

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2005年6月23日 (23.06.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/057648 A1

(51)国際特許分類⁷: H01L 21/68, 21/027 [JP/JP]; 〒1078481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo (JP).

(21)国際出願番号: PCT/JP2004/016723

(22)国際出願日: 2004年11月11日 (11.11.2004)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:
特願2003-415467 [JP]; 2003年12月12日 (12.12.2003) JP

(72)発明者; および
(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 松岡伸明 (MATSUOKA, Nobuaki) [JP/JP]; 〒8611116 熊本県菊池郡合志町福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 Kumamoto (JP). 木村義雄 (KIMURA, Yoshio) [JP/JP]; 〒8611116 熊本県菊池郡合志町福原1-1 東京エレクトロン九州株式会社内 Kumamoto (JP).

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED)

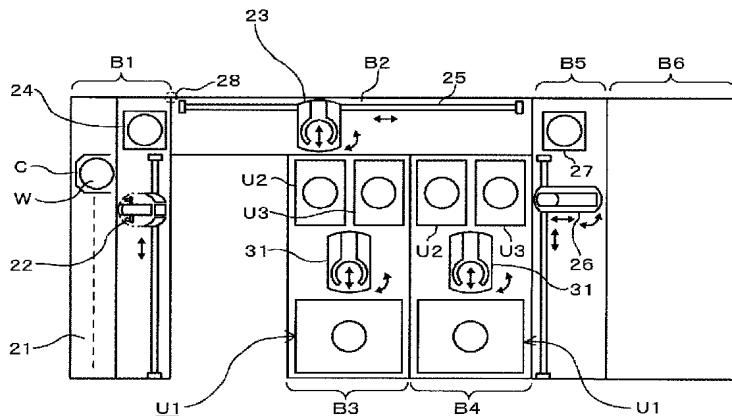
(74)代理人: 深見久郎, 外 (FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 三井住友銀行南森町ビル 深見特許事務所 Osaka (JP).

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

/続葉有/

(54) Title: SUBSTRATE TREATING APPARATUS

(54)発明の名称: 基板処理装置



(57) Abstract: A substrate treating apparatus capable of easily coping with an increase/decrease in the treated quantity of substrates and a change in the types of the substrates. The apparatus comprises a carrier block (B1) having a first carrying means (22) exchanging the substrates with a substrate carrier (C) on a carrier placement part (21), a carrying block (B2) installed adjacent to the carrier block (B1) and having a second carrying means (23), a first exchange stage (24) for exchanging the substrates between the first carrying means (22) and the second carrying means (23), and a plurality of treatment blocks (B3, B4) detachably installed on the carrying block (B2). Since the treatment blocks (B3, B4) apply a series of treatments to the substrates for each treatment block, the apparatus can cope with the remarkable increase/decrease in the treated quantity of the substrates by detaching/attaching the treatment blocks, and can easily cope with the change in the types of the substrates by changing the treatment blocks.

WO 2005/057648 A1

(57)要約: 基板の処理枚数の増減や、品種の変更に容易に対応できる基板処理装置を提供する。基板処理装置は、キャリア載置部(21)上の基板キャリア(C)との間で基板の受け渡しを行う第1の搬送手段(22)を含むキャリアブロック(B1)と、このキャリアブロック(B1)に隣接して設けられ、第2の搬送手段(23)を備えた搬送ブロック(B2)と、第1の搬送手段(22)と第2の搬送手段(23)との間で基板の受け渡しを行うための第1の受け渡しステージ(24)と、搬送ブロック(B2)に対して着脱自在に設けられる複数の処理ブロック(B3, B4)と、を備えている。処理ブロック(B3, B4)は、各処理ブロック単位で基板に対して一連の処理を行っているので、処理ブロックを着脱により基板の大幅な処理枚数の増減に対応でき、また処理ブロックの変更により異なる品種の変更に容易に対応できる。



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

基板処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば半導体ウエハやLCD基板(液晶ディスプレイ用ガラス基板)等の基板の表面に処理液を供給して所定の基板処理、例えばレジスト液の塗布や露光後の現像処理等を行う基板処理装置に関する。

背景技術

[0002] 半導体デバイスの製造プロセスにおいては、半導体ウエハ(以下ウエハという)などの基板にレジスト液を塗布し、フォトマスクを用いてそのレジスト膜を露光し、更に現像することによって所望のレジストパターンを基板上に作製するフォトリソグラフィ技術が用いられている。このような処理は、一般にレジスト液の塗布・現像を行う塗布・現像装置に、露光装置を接続した基板処理装置を用いて行われる。

[0003] 基板処理装置は、高いスループットを確保しつつ装置占有面積の小容量化を図るために、塗布処理、現像処理、加熱・冷却処理など基板に対して複数の異なる処理を行う処理装置を各々ユニット化し、これらの各処理毎に必要な数のユニットが組み込まれて構成されており、さらに各処理ユニットに基板を搬入出するための搬送手段が設けられている。

[0004] このような基板処理装置の一例について、特許文献1の構成を参照して説明する。図中11は例えばウエハWを25枚収納したキャリア10が搬出入されるキャリアステージ11であり、このキャリアステージ11には、例えば3個の処理ブロック12A, 12B, 12Cが接続され、第3の処理ブロック12Cにはインターフェイスブロック12Dを介して露光装置12Eが接続されている。処理ブロック12A, 12B, 12Cは、夫々中央に搬送手段13A, 13B, 13Cを備えると共に、この周りに第1及び第2の処理ブロック12A, 12Bではウエハに塗布液を塗布するための塗布ユニット14A, 14B、第3の処理ブロック12Cでは露光後のウエハに現像処理を行うための現像ユニット15、全ての処理ブロック12A～12Cでは、塗布ユニット14や現像ユニット15の処理の前後にウエハに対して所定の加熱処理や冷却処理を行うための加熱ユニット、冷却ユニットや受け

渡しユニット等を備えた棚ユニット16A～16Gが設けられている。

[0005] この装置では、キャリアステージ11のキャリア10内のウエハは受け渡しアーム17により取り出されて、棚ユニット16Aの受け渡しユニットを介して第1の処理ブロック12Aに搬送され、順次第1及び第2の処理ブロック12A, 12Bの空いている処理ユニットに所定の順序で搬送されてレジスト液の塗布処理が行われた後、処理ブロック12C、インターフェイスブロック12Dを介して露光装置12Eに搬送され、ここで所定の露光処理が行われる。この後、再び第3の処理ブロック12Cの空いている処理ユニットに所定の順序で搬送されて現像処理が行われる。なお塗布処理や現像処理の前後には、空いている処理ユニットにて加熱処理や冷却処理が行われる。ここで第1の処理ブロック12Aと第2の処理ブロック12Bとの間、第2の処理ブロック12Bと第3の処理ブロック12Cとの間、第3の処理ブロック12Cとインターフェイスブロック12Dとの間では、夫々棚ユニット16C、16E、16Gの受け渡しユニットを介してウエハの受け渡しが行われる。

特許文献1:特開平2000-124124号公報(図2参照)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上述の塗布・現像装置は、当初から露光装置12Eの処理枚数に合わせた処理能力を備えた装置として納品され、例えば露光装置12Eの最大処理能力を予め考慮したスループットを確保できるように、各処理ユニットの個数や、処理ユニットの配列を考慮しており、例えば処理枚数の最大値は約150枚／時間程度に設定されている。

[0007] しかしながら実際には露光装置12Eの納品当初の処理枚数は50枚／時間程度であり、また昨今の微細化プロセスの進歩と共に、露光装置12Eの条件出しが困難となり、処理枚数を100枚／時間程度に高めるためには、1年以上の調整時間が必要となっている。このため塗布・現像装置は、納品時には必要以上の処理能力を備えた装置として納品されていることになり、初期の設備投資が大きくなり過ぎ、納品時の設備投資に無駄な部分が生じている。

[0008] 従って塗布、現像装置においても、露光装置12Eのスループットに合わせて、処理

枚数を例えば50枚／時間程度から100枚／時間程度までの段階的に大幅に高めていくことが合理的であるが、実際には、塗布・現像装置では、第1ー第3の処理ブロック12Aー12C全体で一連の処理を行っており、各々の処理ブロック12Aー12Cに設けられた搬送手段13Aー13Cは、夫々の処理ブロック12Aー12C内のウェハの搬送のみならず、第1の処理ブロック12Aの搬送手段13Aは、第1及び第2の処理ブロック12A, 12B同士の間のウェハの搬送を、第2の処理ブロック12Bは第2及び第3の処理ブロック12B, 12C同士の間のウェハの搬送を、第3の処理ブロック12Cは、第3の処理ブロック12Cとインターフェイスブロック12Dとの間のウェハの搬送を、夫々行わなくてはならないので、搬送手段13Aー13Cの負荷が大きく、塗布・現像装置のトータルの処理枚数を100枚程度まで増加しようとすると、合わせこみ作業は容易ではない。

[0009] さらに納品先の各社毎に要求する処理枚数が異なり、特に加熱ユニットでのベーキング処理や現像時間が異なってくるが、既述のように第1ー第3の処理ブロック12Aー12C全体で一連の処理を行なう場合には、1つの処理ユニットでの処理時間の違いが搬送手段13Aー13Cの搬送プログラムに大きく影響を及し、各社毎の処理枚数の合わせこみが煩雑になる。さらにまた従来では、塗布・現像装置は所定の品種の専用の装置として用いられており、品種の異なる処理に対しては別の装置を用いるという考え方であったが、近年では1台の装置によって少量多品種の生産に対応できることが望まれている。

[0010] 本発明は、このような事情の下になされたものであり、その目的は、基板の処理枚数の増減や、品種の変更に容易に対応できる基板処理装置を提供することにある。
課題を解決するための手段

[0011] このため本発明の基板処理装置は、複数枚の基板が収納された基板キャリアが搬入出されるキャリア載置部と、このキャリア載置部に載置された基板キャリアに対して基板の受け渡しを行う第1の搬送手段と、を含むキャリアブロックと、このキャリアブロックに隣接して設けられ、直線状の搬送路に沿って基板を搬送する第2の搬送手段と、第1の搬送手段と第2の搬送手段との間で基板の受け渡しを行うための第1の受け渡しステージと、搬送路に沿って配列され、装置本体に対して着脱自在に設けら

れる複数の処理ブロックと、を備え、各処理ブロックは、レジスト液を基板に塗布するための塗布ユニットと、露光後の基板に対して現像処理を行うための現像ユニットと、基板を加熱するための加熱ユニットと、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段と、第2の搬送手段と第3の搬送手段との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージと、を含み、各処理ブロック単位で基板に対してレジスト液の塗布及び／又は露光後の現像処理を行う。

[0012] ここで基板処理装置は、搬送路のキャリアブロックに接続された側の反対側に、露光装置が接続されるインターフェイス部が接続されるように構成してもよいし、搬送路の処理ブロックに接続された側の反対側に、露光装置が接続されるインターフェイス部が接続されるように構成してもよい。

[0013] また本発明の他の基板処理装置は、複数枚の基板が収納された基板キャリアが搬入出されるキャリア載置部と、このキャリア載置部に載置された基板キャリアに対して基板の受け渡しを行う第1の搬送手段と、を含むキャリアブロックと、このキャリアブロックに隣接して設けられ、直線状の搬送路に沿って基板を搬送する第2の搬送手段と、第1の搬送手段と第2の搬送手段との間で基板の受け渡しを行うための第1の受け渡しステージと、搬送路に沿って配列され、装置本体に対して着脱自在に設けられる複数の処理ブロックと、を備え、各処理ブロックは、基板に対して薬液により処理を行う液処理ユニットと、基板を加熱するための加熱ユニットと、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段と、第2の搬送手段と第3の搬送手段との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージと、を含み、各処理ブロック単位で基板に対して一連の処理を行う。ここで例えば液処理ユニットは、塗布膜を形成する処理を行うものであり、また液処理ユニットは、絶縁膜の前駆物質を含む薬液を基板に塗布するものである。

[0014] このような基板処理装置では、処理ブロックは、装置本体に対して着脱自在に設けられており、各処理ブロック単位で基板に対して一連の処理を行っているので、基板の処理枚数を大幅に増減させたいときには、処理ブロックを装置本体に対して着脱することにより対応でき、また各処理ブロック毎に処理が完結しているので、処理ブロックの変更により異なる品種の変更に容易に対応できる。

[0015] 本発明の基板処理装置では、処理ブロックは、平面的な大きさが同じに形成されることが望ましい。また第2の搬送手段は、複数の処理ブロックの並びに沿って伸びる搬送ブロックに設けられ、各処理ブロックは搬送ブロックに対して着脱できるように構成されていることが望ましい。さらに処理ブロックが配置される領域の底部または側部に処理ブロックの位置決めをするために設けられた位置決め部材を備えるように構成してもよいし、処理ブロックが配置される領域の底部または側部に処理ブロックを引き込むために設けられたガイド部材と、このガイド部材に処理ブロックの位置決めをするために設けられた位置決め部材と、を備えるように構成してもよい。

[0016] また各処理ブロックは、外部から用力を取り込むための複数の用力ラインと、外部の対応する用力ラインの接続端に対して脱着できるように構成された各用力ラインの接続端と、を備え、外部側の接続端は、第2の搬送手段の下方側に設けられ、処理ブロックを第2の搬送手段側に押し入れたときに当該外部の接続端と、処理ブロック側の接続端とが接続されるように構成するようにしてもよい。さらに複数の用力ラインは、互いに異なる用力を供給するものであり、それら複数の用力ラインの各々は、下流側で分岐されて各処理ユニットに導かれており、複数の用力ラインは、温調用流体の供給ライン、不活性ガスの供給ライン、給電線及び信号線や、薬液供給管を含むものである。

発明の効果

[0017] 本発明の基板処理装置によれば、基板の処理枚数の増減や、品種の変更に容易に対応できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施の形態に係る基板処理装置を示す平面図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る基板処理装置を示す斜視図である。

[図3]基板処理装置を示す側部断面図である。

[図4]基板処理装置を示す側部断面図である。

[図5]基板処理装置の処理ブロックの内部を示す斜視図である。

[図6A]基板処理装置の搬送ブロックと処理ブロックの用力ラインの接続の様子を示す説明図である。

[図6B]基板処理装置の搬送ブロックと処理ブロックの用力ラインの接続の様子を示す説明図である。

[図7]基板処理装置に処理ブロックを追加する様子を示す平面図である。

[図8A]基板処理装置の搬送ブロックと処理ブロックとの接続の様子を示す平面図である。

[図8B]基板処理装置の搬送ブロックと処理ブロックとの接続の様子を示す平面図である。

[図9]基板処理装置の搬送ブロックと処理ブロックとの接続の様子を示す斜視図である。

[図10]基板処理装置の搬送ブロックと処理ブロックとの接続の様子を示す側面図である。

[図11]基板処理装置に設けられる塗布ユニットを示す断面図である。

[図12]基板処理装置に設けられる加熱ユニット(PEB)を示す断面図である。

[図13]基板処理装置に設けられる第3の搬送手段を示す斜視図である。

[図14]本発明の基板処理装置の他の実施の形態を示す平面図である。

[図15]基板処理装置を示す側部断面図である。

[図16]基板処理装置を示す側部断面図である。

[図17]本発明の基板処理装置の他の実施の形態を示す平面図である。

[図18]従来の基板処理装置を示す平面図である。

[図19]本発明の基板処理装置の他の実施の形態を示す平面図である。

符号の説明

[0019] B1 キャリアブロック、B2 搬送ブロック、B3 第1の処理ブロック、B4 第2の処理ブロック、B5 インターフェイス部、B6 露光装置、C 基板キャリア、22 第1の搬送手段、23 第2の搬送手段、24 受け渡しステージ、31 第3の搬送手段、32 塗布ユニット、33 現像ユニット

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下に本発明の基板処理装置の一実施の形態について説明する。ここで、図1は基板処理装置の一実施の形態に係る全体構成を示す平面図であって、図2はその

概略斜視図である。図中B1は例えば25枚の基板例えは半導体ウエハWが収納された基板キャリアCを搬入出するためのキャリアブロックであり、このキャリアブロックB1は、基板キャリアCを載置するキャリア載置部21と第1の搬送手段22とを備えている。

[0021] このキャリアブロックB1の例えは一方側、例えはキャリア載置部21側から見て左端側には、キャリアCの配列方向に略直交する方向に直線状に伸びる搬送路を備えた搬送ブロックB2がキャリアブロックB1と接続するように設けられている。そしてキャリアブロックB1の第1の搬送手段22は基板キャリアCから基板Gを取り出し、取り出した基板Gを搬送ブロックB2の第2の搬送手段23に受け渡すように、左右、前後に移動自在、昇降自在、鉛直軸回りに回転自在に構成されている。

[0022] ここでキャリアブロックB1の、搬送ブロックB2が接続された領域の近傍には、キャリアブロックB1の第1の搬送手段22と搬送ブロックB2の第2の搬送手段23との間でウエハWの受け渡しを行うための第1の受け渡しステージ24が設けられている。この受け渡しステージ24は、例えは搬送ブロックB2にウエハWを搬入するときに用いる搬入用受け渡しステージと搬送ブロックB2にウエハWを搬出するときに用いる搬出用受け渡しステージとの2段構成とされている。なお受け渡しステージ24は搬送ブロックB2内であって第1の搬送手段22がアクセスできる領域に設けるようにしてもよいし、搬送ブロックB2に対してウエハWを搬出入する時に共通の受け渡しステージを用いるようにした1段構成のものであってもよい。

[0023] 搬送ブロックB2には、キャリアCの配列方向に略直交する方向に直線状に伸びるように搬送路をなすガイドレール25が設けられており、第2の搬送手段23は、例えはウエハWを保持するための2枚の保持アームを備えると共に、ガイドレール25に沿ってキャリアCの配列方向に略直交する方向に移動自在、昇降自在、進退自在、鉛直軸周りに回転自在に構成されている。

[0024] また搬送ブロックB2には、搬送路に沿って配列された複数の処理ブロックが、装置本体をなす搬送ブロックB2に対して着脱自在に設けられている。具体的には、搬送ブロックB2には、キャリアブロックB1の奥側に所定の空間を介して、キャリアブロックB1側から見て1番目の処理ブロックB3及び2番目の処理ブロックB4とが接続されている。この例では処理ブロックB3及び処理ブロックB4は各部分の配置のレイアウトも

含めて同一の構成に構成されている。つまり処理ブロックB3, B4は同じ大きさに形成されると共に、ウェハWに対して同じ品種の一連の処理を行うように、処理ブロックB3, B4に配設される処理ユニットの種類や個数、レイアウトが同一の構成に設定されている。

[0025] 具体的に第1の処理ブロックB3を例にして図3、図4、図5をも参照して説明すると、処理ブロックB3の中央には第3の搬送手段31が設けられており、これを取り囲むよう例えればキャリアブロックB1から奥を見て例えば右側には、例えば2個の塗布ユニット(COT)32と、2個の現像ユニット(DEV)33と、1個の反射防止膜形成ユニット(ARC)34とを多段例えれば5段に積み重ねた液処理ユニット群U1が、左側の手前側、奥側には加熱・冷却系のユニット等を多段例えばこの例では夫々例えれば6段、10段に積み重ねた棚ユニットU2, U3が夫々配置されている。

[0026] 塗布ユニット32、現像ユニット33、反射防止膜形成ユニット34は各々液処理ユニットをなすものであり、塗布ユニット32はウェハWにレジスト液を塗布する処理を行うユニット、現像ユニット33は例えれば露光後の基板に現像液を液盛りし、所定時間そのままの状態にして現像処理を行うユニット、反射防止膜形成ユニット34は、例えればレジスト液を塗布する前にウェハ表面に反射防止膜(Bottom-ARC)を形成するための反射防止膜形成ユニットである。またレジスト成膜後に、その表面に反射防止膜(Top-ARC)を形成する場合もある。

[0027] 棚ユニットU2, U3は、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23がアクセスできる領域に複数のユニットを積み上げて構成され、例えばこの例では、塗布ユニット32や反射防止膜形成ユニット34等での液処理の後に、塗布液に含まれる溶媒を除去するための例えれば3個の減圧乾燥ユニット(VD)、レジスト液の塗布前にウェハWに所定の加熱処理を行うための例えれば4個の加熱ユニット(LHP)、レジスト液の塗布後にウェハの加熱処理を行うためのプリベーキングユニットなどと呼ばれている例えれば1個の加熱ユニット(PAB)、露光後のウェハWを加熱処理するポストエクスポージャーベーキングユニットなどと呼ばれている例えれば2個の加熱ユニット(PEB)、ウェハWを所定温度に調整するための温調ユニットである例えれば2個の温調ユニット(CPL)の他、処理ブロックB3にウェハWを搬入するための例えれば1個の受け渡しユニット(TRS1)や

、処理ブロックS1からウエハWを搬出するための例えば1個の受け渡しユニット(TRS2)等が上下に割り当てられている。

[0028] これら受け渡しユニットTRA1, TRS2は、本発明の第2の受け渡しステージに相当するものである。図3ー図5はこれらユニットのレイアウトの一例を示しているが、ユニットの種類や数はこれに限られるものではなく、この例においても受け渡しユニットを1個とし、当該受け渡しユニットをウエハWを処理ブロックB3に搬入するときにも、処理ブロックB3からウエハWを搬出するときにも用いるようにしてもよい。

[0029] 第3の搬送手段31は、後述するように昇降自在、進退自在及び鉛直軸まわりに回転自在に構成され、液処理ユニット群U1, 棚ユニットU2, U3の間で基板Gを搬送する役割を持っている。但し図2では便宜上第2の搬送手段22は描いていない。また第2の搬送手段23は第1の搬送手段22から受け渡されたウエハWを処理ブロックB3の受け渡しユニットTRS1(TRS2)に受け渡すように、既述のようにガイドレール25に沿って図1中左右方向に移動自在、昇降自在、進退自在、鉛直軸回りに回転自在に構成されている。

[0030] またこの例では、搬送ブロックB2の上方側と処理ブロックB3の第3の搬送手段31が設けられている領域の上方側には、回転羽のついたファンとULPAフィルタやケミカルフィルタとで構成されたファンフィルタユニット(FFU)35が設けられ、このファンフィルタユニット35によりパーティクル及びアンモニア成分が除去されて清浄化された空気が搬送ブロックB2内の下方側及び第3の搬送手段31が設けられている領域の下方側に夫々供給されるようになっている。さらに処理ブロックB3内の棚ユニットU2, U3が設けられている領域の上方側と、処理ブロックB3内の液処理ユニット群U1が設けられている領域の上方側とには、夫々電装品格納部(Elec)36が設けられ、この中には、搬送手段などのモータに接続されるドライバや各ユニットに接続されるI/Oボードや各ユニットを制御する制御部などが格納される。

[0031] 液処理ユニット群U1の下方側の床面近くには、現像液や反射防止膜形成液等の塗布液等の薬液や、温調用流体、現像液、不活性ガス等の夫々のタンク等を収納したケミカルユニットU4が設けられると共に、棚ユニットU2, U3の下方側の床面近くには、外部から用力を取り込むための複数の用力ラインを備えた第1の用力ユニットU5

が設けられている。複数の用力ラインは、互いに異なる用力を供給するものであり、それら複数の用力ラインの各々は、下流側で分岐されて各処理ユニットに導かれている。具体的には、用力ユニットU5には、例えば図5、図6Aおよび図6Bに示すように、温調用流体をなす市水、現像液等の薬液、不活性ガスやドライエアの供給ライン等を含む第1の用力ライン41と、当該処理ブロックB3に設けられた液処理系ユニット、加熱・冷却系ユニット等を作動させるための給電線や、INPUT／OUTPUTであるI／O信号線等の信号線を含む第2の用力ライン42と、が設けられている。ここでケミカルユニットU4の薬液等のタンクは第1の用力ライン41と接続されている。

[0032] 第1及び第2の用力ライン41, 42は、外部の対応する用力ラインの接続端に対して脱着できるように構成された各用力ラインの接続端41a, 42aを備えている。一方搬送ブロックB2には、図7に示すように、第1の用力ユニットU5に対応する外部側の第2の用力ユニットU6が設けられており、この用力ユニットU6は、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23の下方側に、外部の用力ラインの接続端41b, 42bを備えている(図3参照)。また第2の用力ユニットU6の外部の用力ラインの接続端41b, 42bの多端側は、市水や現像液、不活性ガスやドライエアの供給源、給電ケーブル、I／O信号線等に夫々接続されている。こうして処理ブロックB3を搬送ブロックB2の第2の搬送手段23側に押し入れたときに、外部側(搬送ブロックB2側)の接続端41b, 42bと、処理ブロックB3側の接続端41a, 41bとが接続されるように構成されている。ここで搬送ブロックB2側の用力ラインは電装品格納部36を介して各ユニットに分岐されるようになっている。

[0033] 第2の処理ブロックB4の第1の処理ブロックB3の反対側はインターフェイス部B5を介して露光装置B6と接続されている。またインターフェイス部B5は搬送ブロックB2のキャリアブロックB1に接続された側の反対側と接続するように設定されている。インターフェイス部B5は受け渡し手段26を備えており、この受け渡し手段26は、例えば昇降自在、左右、前後に移動自在かつ鉛直軸まわりに回転自在に構成され、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23と露光装置B6との間で基板Gの受け渡しを行うようになっている。ここでインターフェイス部B5の、搬送ブロックB2が接続された領域の近傍には、インターフェイス部B5の受け渡し手段26と搬送ブロックB2の搬送手段23と

の間でウエハWの受け渡しを行うための、例えば2段に構成された受け渡しステージ27が設けられている。なお受け渡しステージ27は、搬送ブロックB2内部であって、第2の搬送手段23とインターフェイス部B5の受け渡し手段26とがアクセスできる領域に設けるようにしてもよいし、1段構成のものであってもよい。

[0034] またこの例では、キャリアブロックCと第1の処理ブロックB3との間の空間は、処理ブロック1台分が収納できる空間として構成されており、新たに処理ブロックB0が装着できるようになっている。ここで例えばキャリアブロックB1と搬送ブロックB2との間は回転軸28を介して接続されており、新たに処理ブロックB0を組み込む場合には、図8Aに示すように、キャリアブロックB1を回転軸28を介して回動させて搬送ブロックB2から離し、搬送ブロックB2とキャリアブロックB1との間を開いた状態で、当該空間内に新たな処理ブロックB0を搬送し、既述のように当該処理ブロックB0を搬送ブロックB2に引き込んで、処理ブロックB0側の用力ラインの接続端41a, 42aと搬送ブロックB2側の用力ラインの接続端41b, 42b同士を接続して(図6A)参照)、搬送ブロックB2にヒンジ528を用いて新たな処理ブロックB0を装着し、次いで図8Bに示すように、キャリアブロックB1を元の位置、つまりキャリア載置部21が搬送ブロックB2と、新たな処理ブロックB0とに隣接する位置まで戻す。つまり、キャリアブロックB1は搬送ブロックB2の端部に設けられた回転軸28を中心として回転することが可能である。処理ブロックB0, B3, B4は搬送ブロックB2にヒンジ528により取り付けられた後、ヒンジ528を中心として回転されることで位置決めされる。

[0035] この際、例えば図9、図10に示すように、処理ブロックB0の下端側には、例えば処理ブロックB0の進行方向(搬送ブロックB2側に進む方向)の前方側と後方側の、進行方向から見て幅方向の両側にキャスター43が取り付けられている。一方搬送ブロックB2の下部側には、幅方向のキャスター43同士の間隔よりも幅狭の、ガイド部材をなすガイドプレート44が設けられており、このガイドプレート44の両側をキャスター43が通るようになっている。またガイドプレート44の搬入側(手前側)と、処理ブロックB0の下端側の搬入側(手前側)には、処理ブロックB0を搬送ブロックB2に装着したときにワンタッチで係合接続できる固定部材45(45a, 45b)が設けられている。この固定部材45は位置決め部材としても作用するものである。

[0036] この例では、処理ブロックB0を新たに装着するときには、例えば処理ブロックB0を、キャスター43がガイドプレート44の両側を通りるように引き込み、処理ブロックB0とガイドプレート44とが固定部材45により位置決めされ、係合接続されると、処理ブロックB0側の用力ラインの接続端41a, 42aと、外部(搬送ブロックB2)側の用力ラインの接続端41b, 42bとが、一括して接続される。なお処理ブロックB0を引き込むために設けられたガイドプレート44や固定部材45は、処理ブロックB0と隣接するキャリアブロックB1や第1の処理ブロックB3の側部に設けるようにしてもよい。

[0037] ここで図3中29a, 29bは搬送ブロックB2の処理ブロックB0の受け渡しユニットTRS1, TRS2に対応する位置に形成されたウエハWの搬送口であり、ウエハWはこの搬送口29a, 29bを介して、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23により当該処理ブロックB0内に受け渡される。

[0038] 続いて処理ブロックB3, B4に設けられる塗布ユニット32や加熱ユニット(PEB)等の構成について簡単に説明する。先ず塗布ユニット32について図11を用いて説明する。塗布ユニットは公知である、基板上に処理液を供給し、回転させて液を拡げるスピンドル式の構成を用いてもよいが、ここではスキャン式塗布装置を例にして説明する。ウエハWの周縁部は、一部切り欠かれていて、ウエハWの向きを示すノッチNが設けられている。図中51は基板保持部であり、ウエハWの裏面側を吸着して略水平に保持する吸着部51aと、吸着部51aを昇降自在及び鉛直軸周りに回動自在とすると共に、X方向に移動可能な駆動基体52とで構成され、駆動基体52はその下端を移動体53によって支持されている。

[0039] この移動体53の底面近傍にはモータM1により駆動されるボールネジ部54が設けられ、モータM1がボールネジ部54を回転させることで移動体53は図示しないレールにガイドされて図中Y方向へ移動するようになっている。また移動体53の上面には駆動基体52をX方向にガイドする図示しないレールが設けられていて、駆動基体52及び移動体53の動きにより、基板保持部51に保持されるウエハWが夫々X及びY方向の任意の位置へと移動可能に構成されている。これら移動体53、図示しないレール、ボールネジ部54及びモータM1により、ウエハWを、ウエハWの上方側に設けられた塗布液ノズル55に対して相対的に前後方向に移動させる、すなわちウエハWを

図11におけるY軸方向に移動させるようになっている。

[0040] 塗布液ノズル55は、図示しない駆動プーリと従動プーリと、これら各プーリに掛けられるエンドレスベルトと、駆動プーリを回転させるモータM2等が組み込まれ、X方向に伸びる長方形状の駆動基体56によって、X方向に移動自在に構成されている。図中57(57a, 57b)は、上方から落下してくる塗布液を受け止め、ウエハWの外縁近傍領域への塗布液の供給を防ぐための一対の液受け部である。

[0041] この塗布ユニット32においては、塗布液ノズル55がウエハの一端面から他端面に移動すると、そのタイミングに合わせてウエハWがそれに交差する方向に間欠送りされる。このような動作を繰り返すことにより、いわゆる一筆書きの要領で塗布液がウエハWに塗布されるようになっている。

[0042] また反射防止膜形成ユニット34は例えば塗布ユニット32と同様に構成されており、塗布ユニット32の次工程の処理ユニットである減圧乾燥ユニット(VD)は、例えば密閉容器内にて、所定の真空度に減圧しながらウエハWを所定温度に加熱することにより、塗布膜中の溶媒を蒸発させ、これにより塗布膜を形成するように構成されている。さらに現像ユニット33は、供給ノズルからウエハWの中央部にウエハWの径方向の幅に沿って現像液を供給すると共に、ウエハWを半回転させることによりウエハW上に現像液を液盛りし、こうしてウエハW上に現像液を所定時間液盛りしたままの状態にして所定の現像処理を行なうようになっている。

[0043] また加熱ユニットであるポストエクスポージャーベーキングユニット(PEB)について図12により説明する。筐体6の中には、ステージ60の上面に、前方側に冷却プレート61が、後方側にヒータ62aを備えた加熱プレート62が夫々設けられている。冷却プレート61は、筐体6内にシャッタ63aを備えた開口部63を介して進入してくる第3の搬送手段31と、加熱プレート62との間でウエハWの受け渡しを行うと共に、搬送時ににおいては加熱されたウエハWを粗冷却する(粗熱取りを行う)役割を有するものである。このため図に示すように脚部61aが、図示しないガイド手段に沿ってY方向に進退可能に構成されており、これにより冷却プレート61が開口部63の側方位置から加熱プレート62の上方位置まで移動できるようになっている。また冷却プレート61の裏面側には図示しない冷却流路が設けられている。

[0044] ステージ60における第3の搬送手段31と冷却プレート61とのウエハWの受け渡し位置、及び加熱プレート62と冷却プレート61とのウエハWの受け渡し位置の夫々には、支持ピン64が突没自在に設けられており、冷却プレート61には、これら支持ピン64が上昇したときに当該冷却プレート61を突き抜けてウエハWを持ち上げができるように図示しないスリットが形成されている。図中66はファン66aを介して連通する通気室であり、図中67はファン67aを備えた通気口である。

[0045] このような加熱ユニット(PEB)では、ウエハWは第3の搬送手段31から冷却プレート61上に受け渡され、次いで冷却プレート61により加熱プレート62上に受け渡され、ここで所定の加熱処理が行われる。加熱処理後のウエハは、加熱プレート62から再び冷却プレート61に受け取られ、ここで粗冷却された後、第3の搬送手段に受け取られて、次工程に搬送される。

[0046] またその他の加熱ユニット(LHP)、(PAB)は、夫々ウエハWを所定温度まで加熱するための加熱プレートのみを備える構成であり、温調ユニット(CPL)は、ウエハWを所定温度に調整するための冷却プレートのみを備える構成である。

[0047] また第3の搬送手段31について、図13により説明すると、この搬送手段31は、ウエハWを保持する例えば3枚のアーム71と、このアーム71を進退自在に支持する基台72と、この基台72を昇降自在に支持する一対の案内レール73a, 73bと、これら案内レール73a, 73bの上端及び下端を夫々連結する連結部材74a, 74bと、案内レール73a, 73b及び連結部材74a, 74bよりなる枠体を鉛直軸周りに回転自在に駆動するために案内レール下端の連結部材74bに一体的に取り付けられた回転駆動部75と、案内レール上端の連結部材74aに設けられた回転軸部76と、を備えている。

[0048] アーム71は、夫々ウエハWを保持しうるように3段構成になっており、アーム71の基端部は基台の長手方向に沿ってスライド移動し得るようになっている。そのスライド移動によるアーム71の進退移動は、図示しない駆動手段により駆動制御される。また基台72の昇降移動は、図示しない別の駆動手段により駆動制御される。このようにしてアーム71は鉛直軸周りに回転自在かつ昇降自在かつ進退自在に駆動されるようになっている。

[0049] このような基板処理装置におけるウエハの流れについて、第1の処理ブロックB3及び第2の処理ブロックB4にてウエハWに対して同じ品種の塗布膜を形成する場合を例にして説明すると、自動搬送ロボット(あるいは作業者)により例えば25枚のウエハWを収納したキャリアCが、外部からキャリアブロックB1のキャリア載置部21に搬入される。次いで第1の搬送手段22によりこれらキャリアC内からn番目のウエハWが取り出され、キャリアブロックB1の受け渡しステージ24に受け渡される。この受け渡しステージ24のウエハWは搬送ブロックB2の第2の搬送手段23により、例えば第1の処理ブロックB3の受け渡しユニットTRS1を介して第3の搬送手段31に受け渡される。同様にキャリアC内の(n+1)番目のウエハWは、キャリアブロックB1の受け渡しステージ24、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23を介して例えば第2の処理ブロックB4の受け渡しユニットTRS1を介して第3の搬送手段31に受け渡される。こうしてキャリアC内のウエハWは、例えば第1の処理ブロックB3と第2の処理ブロックB4とに順番に受け渡される。

[0050] この例では第1の処理ブロックB3と第2の処理ブロックB4とでは同じ品種の処理例えばレジスト膜の形成処理がブロック単位で行なわれるので、ここでは第1の処理ブロックB3を例にして処理ブロックB3内でのウエハWの流れについて説明する。先ず受け渡しユニットTRS1のウエハWは第3の搬送手段31により、温調ユニット(CPL)→反射防止膜形成ユニット(Bottom-ARC)34→減圧乾燥ユニット(VD)の順序で搬送されて反射防止膜が形成された後、加熱ユニット(LHP)→温調ユニット(CPL)→塗布ユニット32→減圧乾燥ユニット(VD)の順序で搬送されてレジスト液の塗布処理が行なわれる。この際、従来のスピinn式塗布装置を用いた場合には条件によって必ずしも減圧乾燥ユニット(VD)は必要ではない。

[0051] 加熱ユニット(PAB)にて所定の加熱処理が行なわれた後、ウエハWは出力用の受け渡しユニットTRS2を介して搬送ブロックB2の第2の搬送手段23に受け渡され、この第2の搬送手段23によりインターフェイス部B5の受け渡しステージ27に受け渡される。次いでウエハWはインターフェイス部B5の受け渡し手段26により露光装置B6に搬送され、所定の露光処理が行なわれる。

[0052] 露光後のウエハWは、再びインターフェイス部B5の受け渡し手段26、受け渡し

ージ27、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23を介して、レジスト液が塗布された元の処理ブロックつまり第1の処理ブロックB3の入力用受け渡しユニットTRS1を介して当該処理ブロックB3に搬送され、ここで第3の搬送手段31により加熱ユニット(PEB)→温調ユニット(CPL)→現像ユニット33の順序で搬送されて、所定の現像処理が行なわれた後、加熱ユニット(LHP)にて所定温度に調整され、出力用受け渡しユニットTRS2を介して搬送ブロックB2の第2の搬送手段23に受け渡される。そしてキャリアブロックB1の受け渡しステージ24、第1の受け渡し手段22を介して例えば元のキャリアAC内に戻される。

[0053] 同様に第2の処理ブロックB4にて反射防止膜と、レジスト液が塗布されたウエハWは、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23によりインターフェイス部B5を介して露光装置B6に搬送されて、所定の露光処理が行なわれた後、インターフェイス部B5、第2の搬送手段23を介してレジスト液が塗布された元の処理ブロックつまり第2の処理ブロックB4に戻されて、ここで現像処理が行なわれる。この後、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23、第1の搬送手段22を介してキャリアブロックB1に戻される。

[0054] このようにこの例では、第1の処理ブロックB3(又は第2の処理ブロックB4)にてレジスト液が塗布されたウエハWは当該ブロックB3(B4)にて現像処理が行なわれるよう、第1の処理ブロックB3、第2の処理ブロックB4の夫々においてブロック単位で1つの品種の塗布膜の形成が行なわれ、夫々の処理ブロックB3, B4内にて塗布膜の形成が完結するようになっている。

[0055] このような構成では、搬送ブロックB2が設けられており、当該搬送ブロックB2の第2の搬送手段23により、キャリアブロックB1と各処理ブロックB3, B4同士の間や、各処理ブロックB3, B4とインターフェイス部B5同士の間でのウエハWが行われるようになっている。また各処理ブロックB3、B4ではブロック毎に並列処理が行なわれる。つまり各処理ブロックB3、B4の第3の搬送手段31は当該処理ブロックB3、B4内におけるウエハWの搬送のみを担当すればよく、従来に比べて当該搬送手段31の負担が軽減する。これにより処理後のウエハWが搬送手段31による搬送を待機するという事態が起りにくく、搬送時間の短縮が図られ、装置全体から見るとスループットの向上を図ることができる。

[0056] また処理ブロックは搬送ブロックB2(装置本体)に対して着脱自在に設けられていて、納品時には処理ブロックを1台又は2台にしておき、露光装置B6の処理枚数の調整に合わせて、後から処理ブロックを追加することができる。つまり処理ブロックの処理枚数を例えば10枚／時間程度増やすのであれば、処理ブロック毎の調整によって対応できるが、50枚／時間程度増やすことは困難である。しかしながら1個の処理ブロックの処理枚数は50枚程度であるので、露光装置B6の調整の程度に合わせて、処理ブロック自体を増加していくことにより、大幅な装置の変更を行なうことなく、処理ブロックトータルの処理枚数を50枚→100枚→150枚と段階的に大幅に増加させることができる。このため納品時の設備投資や、処理枚数の増加時の装置の変更に要する時間を最小限に抑えることができる。

[0057] また処理ブロック単位で1つの品種の処理が完結しているので、出荷前に調整や条件出しを予め行うことができ、これにより処理ブロックの増設時の現地での調整作業の手間や時間を削減することができる。

[0058] さらに納品先の各社毎に要求する処理枚数が異なり、特に加熱ユニットでのベーク処理等が異なる場合であっても、処理ブロック単位で処理が完結しており、当該処理ブロック内での搬送手段31の搬送プログラムのみを考慮すればよいので、従来のように第1ー第3の処理ブロック12Aー12C全体で一連の処理を行なう場合に比べて、1つの処理ユニットでの処理時間の違いが搬送手段31に与える影響が小さくなり、各社毎の処理枚数の合わせこみがしやすい。

[0059] さらに処理ブロックを追加するときには、既述のように処理ブロック側の用力ラインの接続端41a, 42aと、外部(搬送ブロック)側の用力ラインの接続端41b, 42bとを、一括して接続すればよいので、処理ブロックを増設するときの用力系の接続作業が容易である。

[0060] この実施の形態では、複数の処理ブロックにて同じ品種の処理を行なう場合を例にして説明したが、複数の処理ブロックの各々において、異なる品種の処理を行なうようにしてもよい。

[0061] また本発明の基板処理装置は図14ー図16のように構成してもよい。この例の基板処理装置が上述の例と異なる点は、第1ー第3の処理ブロックS1ーS3の内部の構成

のみである。この基板処理装置について、複数の処理ブロックS1—S3にて異なる品種の処理を行なう場合を例にして説明する。3個の処理ブロックS1—S3は同じ大きさに形成され、ブロック毎にウェハWに対して異なる品種の一連の処理を行うものの、処理ブロックに配設される処理ユニットのレイアウトは同一に構成されている。

[0062] つまりキャリアブロックB1側から見て手前側に、液処理系の処理ユニットを多段例えば5段に配列した2個の液処理ユニット群81A, 81B、この奥側には第3の搬送手段82を挟んで、加熱・冷却系の処理ユニットを多段例えれば10段と、6段に配列した2個の棚ユニット83A, 83Bが夫々設けられており、第3の搬送手段82により液処理ユニット群81A, 81B、棚ユニット83A, 83Bの間でウェハWの受け渡しが行われるようになっている。また搬送ブロックB2側の棚ユニット83Aは、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23によりアクセスできる位置に、第2の搬送手段23と第3の搬送手段82との間でウェハWの受け渡しを行うための受け渡しステージをなす受け渡しユニット(TRS1、TRS2)を備えている。

[0063] 第1の処理ブロックS1では、例えばウェハWに対して下層側反射防止膜(BARC)とレジスト膜と上層側反射防止膜(TARC)とを形成する処理が行われるように、液処理ユニット群81A, 81Bには、例えば1個の下層側反射防止膜形成ユニット(BARC)と、1個の塗布ユニット(COT)と、1個の上層側反射防止膜形成ユニット(TARC)と、2個の現像ユニット(DEV)とが配列され、棚ユニット82A, 82Bには、例えば3個の減圧乾燥ユニット(VD)、例えば3個の加熱ユニット(LHP)、例えば1個の加熱ユニット(PAB)、例えば2個の加熱ユニット(PEB)、例えば3個の温調ユニット(CPL)の他、例えば2個の受け渡しユニット(TRS1、TRS2)等が上下に割り当てられている。

[0064] 第2の処理ブロックS2では、例えばウェハWに対してレジスト膜と上層側反射防止膜の形成処理が行われるように、液処理ユニット群81A, 81Bには、例えば1個の塗布ユニット(COT)と、1個の上層側反射防止膜形成ユニット(TARC)と、2個の現像ユニット(DEV)とが配列され、棚ユニット82A, 82Bには、例えば1個の疎水化処理ユニット(ADH)、2個の減圧乾燥ユニット(VD)、例えば2個の加熱ユニット(LHP)、例えば1個の加熱ユニット(PAB)、例えば2個の加熱ユニット(PEB)、例えば3個の温調ユニット(CPL)の他、例えば2個の受け渡しユニット(TRS1、TRS2)等が上下

に割り当てられている。

[0065] 第3の処理ブロックS3では、例えばウェハWに対して下層側反射防止膜とレジスト膜の形成処理が行われるように、液処理ユニット群81A, 81Bには、例えば1個の塗布ユニット(COT)と、1個の下層側反射防止膜形成ユニット(BARC)と、2個の現像ユニット(DEV)とが配列され、棚ユニット82A, 82Bには、例えば2個の減圧乾燥ユニット(VD)、例えば3個の加熱ユニット(LHP)、例えば1個の加熱ユニット(PAB)、例えば2個の加熱ユニット(PEB)、例えば3個の温調ユニット(CPL)の他、例えば2個の受け渡しユニット(TRS1, TRS2)等が上下に割り当てられている。その他の構成は、上述の図1に示す基板処理装置と同様に構成されている。

[0066] このような基板処理装置におけるウェハWの流れについて、同じキャリアC内に第1の処理が行なわれるウェハW1と、第2の処理が行なわれるウェハW2と、第3の処理が行なわれるウェハW3とが、収納されている場合を例にして説明する。先ずキャリアブロックB1のキャリア載置部21に搬入されたキャリアC1内から第1の搬送手段22により第1の処理が行われるウェハW1が取り出され、キャリアブロックB1の受け渡しステージ24に受け渡される。

[0067] この受け渡しステージ24のウェハWは搬送ブロックB2の第2の搬送手段23により、例えば第1の処理ブロックS1の棚ユニット83Aの受け渡しユニットTRS1を介して第3の搬送手段31に受け渡され、処理ブロックS1内において、例えば温調ユニット(CPL)→下層側反射防止膜形成ユニット(BARC)→減圧乾燥ユニット(VD)の順序で搬送されて下層側反射防止膜が形成された後、加熱ユニット(LHP)→温調ユニット(CPL)→塗布ユニット→減圧乾燥ユニット(VD)の順序で搬送されてレジスト液の塗布処理が行なわれる。次いで加熱ユニット(PAB)→温調ユニット(CPL)→上層側反射防止膜形成ユニット(TARC)→減圧乾燥ユニット(VD)→加熱ユニット(LHP)の順序で搬送されて上層側反射防止膜が形成された後、出力用の受け渡しユニットTRS2→搬送ブロックB2の第2の搬送手段23→インターフェイス部B5の受け渡しステージ27→受け渡し手段26→露光装置B6の経路で搬送され、ここで所定の露光処理が行なわれる。

[0068] 次いで露光後のウェハWは、インターフェイス部B5の受け渡し手段26→受け渡し

ステージ27→第2の搬送手段23の経路で、レジスト液が塗布された元の処理ブロックつまり第1の処理ブロックS1の入力用受け渡しユニットTRS1を介して当該処理ブロックS1に搬送され、ここで加熱ユニット(PEB)→温調ユニット(CPL)→現像ユニット(DEV)に搬送されて、所定の現像処理が行なわれた後、加熱ユニット(LHP)にて所定温度に調整され、こうして下層側反射防止膜とレジスト膜と上層側反射防止膜とが形成される第1の処理が行われたウェハWは、出力用受け渡しユニットTRS2→第2の搬送手段23→キャリアブロックB1の受け渡しステージ24→第1の受け渡し手段22の経路で、例えば元のキャリアC内に戻される。

[0069] また同じキャリアC内から取り出された第2の処理が行われるウェハW2は、キャリアブロックB1の受け渡しステージ24を介して第2の搬送手段23により、例えば受け渡しユニットTRS1を介して第2の処理ブロックS2の第3の搬送手段31に受け渡され、処理ブロックS2内において、例えば疎水化処理ユニット(ADH)→温調ユニット(CPL)→塗布ユニット(COT)→減圧乾燥ユニット(VD)の順序で搬送されてレジスト液の塗布処理が行なわれる。次いで加熱ユニット(PAB)→温調ユニット(CPL)→上層側反射防止膜形成ユニット(TARC)→減圧乾燥ユニット(VD)→加熱ユニット(LHP)の順序で搬送されて上層側反射防止膜が形成された後、出力用の受け渡しユニットTRS2→搬送ブロックBの第2の搬送手段23→インターフェイス部B5の受け渡しステージ27→受け渡し手段26→露光装置B6の経路で搬送され、ここで所定の露光処理が行なわれる。

[0070] 次いで露光後のウェハWは、上述の第1の処理と同様の経路でレジスト液の塗布と上層側反射防止膜が形成された第2の処理ブロックS2に搬送されて、所定の現像処理が行われた後、こうしてレジスト膜と上層側反射防止膜とが形成される第2の処理が行われたウェハWは、例えば元のキャリアC内に戻される。

[0071] また同じキャリアC内から取り出された第3の処理が行われるウェハW3は、キャリアブロックB1の受け渡しステージ24を介して第2の搬送手段23により、例えば第3の処理ブロックS3の受け渡しユニットTRS1を介して第3の搬送手段31に受け渡され、処理ブロックS3内において、例えば温調ユニット(CPL)→下層側反射防止膜形成ユニット(BARC)→減圧乾燥ユニット(VD)→加熱ユニット(LHP)の順序で搬送されて

下層側反射防止膜が形成された後、温調ユニット(CPL)→塗布ユニット(COT)→減圧乾燥ユニット(VD)→加熱ユニット(PAB)の順序で搬送されてレジスト液の塗布処理が行なわれる。次いで出力用の受け渡しユニットTRS2→搬送ブロックBの第2の搬送手段23→インターフェイス部B5の受け渡しステージ27→受け渡し手段26→露光装置B6の経路で搬送され、ここで所定の露光処理が行なわれる。

[0072] 次いで露光後のウエハWは、上述の第1の処理と同様の経路でレジスト液の塗布と下層側反射防止膜が形成された第3の処理ブロックS3に搬送されて、所定の現像処理が行われた後、こうして下層側反射防止膜とレジスト膜とが形成される第3の処理が行われたウエハWは、例えば元のキャリアC内に戻される。

[0073] なお上述の第1ー第3の処理においても塗布ユニットとしてスピン塗布式の構成を用いる場合には、必ずしも減圧乾燥ユニット(VD)における処理を行なわなくてもよい。

[0074] このような構成では、複数の処理ブロックB単位で異なる品種の一連の処理が完結しているので、例えば品種の拡張を行う場合、新しい品種に対応した処理ブロックBを追加することにより対応でき、当該装置にて行われる処理の自由度が大きい。これにより上述の実施の形態で説明したように、例えば同じキャリアC内に品種の異なる処理を行うウエハを搭載する場合等の少量多品種の生産に対応できる。

[0075] またキャリアC毎に品種の異なる処理を行うように設定してもよく、この場合には、例えばキャリア載置部21に第1の処理を行うウエハW1が収納されたキャリアC1と、第2の処理を行うウエハW2が収納されたキャリアC2と、第3の処理を行うウエハW2が収納されたキャリアC3と、を載置しておき、第1の搬送手段22により、キャリアC1ーC3から順次ウエハW1ーW3を取り出して、第2の搬送手段23により対応する処理ブロックS1ーS3に搬送し、夫々の処理ブロックS1ーS3内にて、所定の処理を行った後、再び第2の搬送手段23、第1の搬送手段22により対応する元のキャリアC1ーC3内に戻される。なお受け渡しステージ27は、ウエハWを受け渡す前に基板温度を一定化させるために温調機能を備えたものであってもよく、複数であってもよい。

[0076] 以上において、この実施の形態では、例えば処理ブロックS1ーS3に、下層側反射防止膜形成ユニット(BASC)、塗布ユニット(COT)、上層側反射防止膜形成ユニッ

ト(TARC)、減圧乾燥ユニット(VD)、加熱ユニット(LHP)、加熱ユニット(PAB)、加熱ユニット(PEB)、温調ユニット(CPL)、受け渡しユニット(TRS1、TRS2)を同じ個数分、同じレイアウトで配列した処理ブロックを用意しておき、各処理ブロックS1～S3において必要な処理ユニットを使用するようにしてもよい。この場合、各処理ユニットは必要とされる最大数分予め搭載しておく。

[0077] さらに本発明の基板処理装置は、搬送ブロックB2のキャリアブロックB1に接続された側の反対側に、インターフェイス部B5を介して露光装置B6を接続する構成の他に、例えば図17に示すように、搬送ブロックB2の処理ブロックB0,B3, B4に接続された側の反対側に、インターフェイス部B5を介して露光装置B6を接続するように構成してもよい。この場合、例えば図17に示すように、インターフェイス部B5には、搬送ブロックB2の第2の搬送手段23とインターフェイス部B5の受け渡し手段91との間でウエハWの受け渡しを行うための受け渡しステージ92が設けられる。ここで処理ブロックの構成は、図1に示すようにレイアウトされてもよいし、図14に示すようにレイアウトされてもよい。

[0078] さらに本発明では、図1に示すように、処理ブロックを3台用としながら2台接続した態様で納品し、後で処理枚数が増えたときに新たに処理ブロックを追加させる構成であってもよいし、初めから処理ブロックの空きスペースを設げずに、処理ブロックを2台又は3台設ける構成であってもよい。このように処理ブロックの空きスペースを設けない構成であっても、後から新たに処理ユニットを追加することもできる。この場合には、処理ブロックの追加時に搬送路を延長して露光装置の位置をずらす必要があるが、電子ビーム(EB)を用いた露光装置では、後から移動することができるので、この態様も有効である。

[0079] さらにまた本発明では、ウエハWのロット毎に対応する処理ブロックを割り当てておき、第1のロットのウエハWは第1の処理ブロックB3にて処理を行ない、第2のロットのウエハWは第2の処理ブロックB4にて処理を行なうようにウエハWを処理ブロックに対して搬送するようにしてもよい。

[0080] また本発明では、露光装置を処理ブロックに接続する構成の他、露光装置を処理ブロックとは切り離して、別の場所に設ける構成であってもよい。この場合には、キャリ

アブロックB1のキャリアC内のウエハWを、第1の搬送手段、第2の搬送手段を介して所定の処理ブロックに搬送して、ここで例えばレジスト液の塗布処理を行なった後、第2の搬送手段、第1の搬送手段を介して再びキャリアブロックB1に戻し、この後当該ウエハWを別の場所に設けられた露光装置に搬送して所定の露光処理を行なう。次いで露光処理が行なわれたウエハWを再びキャリアブロックB1、第1の搬送手段、第2の搬送手段を介してレジスト液が塗布された元の処理ブロックに戻し、ここで所定の現像処理を行なった後、再び第2の搬送手段、第1の搬送手段により、キャリアブロックB1内の元のキャリアC内に戻すことが行われる。

[0081] さらに本発明の基板処理装置では、例えばインターフェイス部B5内に、加熱ユニット(PEB)を搭載し、露光装置B6にて露光処理した後のウエハWを、受け渡し手段26により所定時間内に優先的に加熱ユニット(PEB)に搬送するようにしてもよい。この場合、インターフェイス部B5内に受け渡し手段26の他に、露光装置B6→加熱ユニット(PEB)の搬送を行うための専用の搬送アームを備えるようにしてもよい。

[0082] さらにまた本発明の基板処理装置では、複数の処理ブロックは、平面的な大きさが同じであれば、各々の処理ブロックは、内部の処理ユニットの種類や個数、レイアウトが夫々異なるものであってもよい。また既述のように複数の処理ブロックにおいて、同じ品種の処理を行なうようにしてもよいし、異なる品種の処理を行なってもよい。また露光装置を含まない構成としてもよいし、例えば層間絶縁膜を用途とする処理であってもよく、基板にSOG(Spin On Glass)膜を形成する処理にも適用できる。また本発明においては、基板は半導体ウエハに限られず、例えば液晶ディスプレイ用のガラス基板やフォトマスク基板などであってもよい。

[0083] さらに、複数の露光装置を含む構成としてもよい。図19は、露光装置を共有する為の実施例である。露光装置B6はArF露光機と、KrF露光機とを含み、2つの露光装置B6の間の距離Lは1000mm以上とされる。両方の露光装置B6は、インターフェイス部B5により塗布現像装置と接続される。露光装置B6間はオペレーション、メンテナンスが可能なスペースを確保している。露光機は同時に処理が可能とし、そのための塗布現像のPRBを有する処理ブロックB3、B4、B5を接続している。少量多品種生産向けに露光装置B6としてEB(電子ビーム)露光機を接続した場合は、露光機

の並行処理によりTP(スループット)の向上が実現できる。なお、図19では、搬入路700からキャリアステーションCSを有するキャリアブロックB1にウエハのロットが導入され、ドッキングステーションDSに内蔵される第2の搬送手段23を経由して処理プロックB3, B4, B5に導入される。

請求の範囲

[1] 複数枚の基板が収納された基板キャリア(C)が搬入出されるキャリア載置部(21)と、このキャリア載置部(21)に載置された基板キャリア(C)に対して基板の受け渡しを行う第1の搬送手段(22)と、を含むキャリアブロック(B1)と、
このキャリアブロック(B1)に隣接して設けられ、直線状の搬送路に沿って基板を搬送する第2の搬送手段(23)と、
前記第1の搬送手段(22)と第2の搬送手段(23)との間で基板の受け渡しを行うための第1の受け渡しステージ(24)と、
前記搬送路に沿って配列され、装置本体に対して着脱自在に設けられる複数の処理ブロック(B0, B3, B4)と、を備え、
各処理ブロック(B0, B3, B4)は、レジスト液を基板に塗布するための塗布ユニット(32)と、露光後の基板に対して現像処理を行うための現像ユニット(33)と、基板を加熱するための加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段(31)と、前記第2の搬送手段(23)と第3の搬送手段(31)との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージ(TRS1, TRS2)と、を含み、
各処理ブロック(B0, B3, B4)単位で基板に対してレジスト液の塗布及び／又は露光後の現像処理を行う、基板処理装置。

[2] 前記搬送路のキャリアブロック(B1)に接続された側の反対側には、露光装置(B6)が接続されるインターフェイス部(B5)が接続される、請求項1記載の基板処理装置。

[3] 前記搬送路の処理ブロック(B0, B3, B4)に接続された側の反対側には、露光装置(B6)が接続されるインターフェイス部(B5)が接続される、請求項1記載の基板処理装置。

[4] 複数枚の基板が収納された基板キャリア(C)が搬入出されるキャリア載置部(21)と、このキャリア載置部(21)に載置された基板キャリア(C)に対して基板の受け渡しを行う第1の搬送手段(22)と、を含むキャリアブロック(B1)と、
このキャリアブロック(B1)に隣接して設けられ、直線状の搬送路に沿って基板を搬送する第2の搬送手段(23)と、

前記第1の搬送手段(22)と第2の搬送手段(23)との間で基板の受け渡しを行うための第1の受け渡しステージ(24)と、

前記搬送路に沿って配列され、装置本体に対して着脱自在に設けられる複数の処理ブロック(B0, B3, B4)と、を備え、

各処理ブロック(B0, B3, B4)は、基板に対して薬液により処理を行う液処理ユニット(U1)と、基板を加熱するための加熱ユニット(PEB, LHP, PAB)と、これらユニットの間で基板を搬送する第3の搬送手段(31)と、前記第2の搬送手段(23)と第3の搬送手段(31)との間で基板の受け渡しを行うための第2の受け渡しステージ(TRS1, TRS2)と、を含み、

各処理ブロック(B0, B3, B4)単位で基板に対して一連の処理を行う、基板処理装置。

[5] 前記液処理ユニット(U1)は、塗布膜を形成する処理である、請求項4記載の基板処理装置。

[6] 前記液処理ユニット(U1)は、絶縁膜の前駆物質を含む薬液を基板に塗布するものである、請求項4記載の基板処理装置。

[7] 前記複数の処理ブロック(B0, B3, B4)は、平面的な大きさが同じに形成されている、請求項4に記載の基板処理装置。

[8] 前記第2の搬送手段(23)は、複数の処理ブロック(B0, B3, B4)の並びに沿って伸びる搬送ブロックに設けられ、各処理ブロック(B0, B3, B4)は搬送ブロックに対して着脱できるように構成されている、請求項4に記載の基板処理装置。

[9] 前記キャリアブロック(B1)は前記搬送ブロック(B2)の端部に設けられた回転軸(28)を中心として回転することが可能である、請求項8に記載の基板処理装置。

[10] 前記処理ブロック(B0, B3, B4)は前記搬送ブロック(B2)にヒンジ(528)により取り付けられた後、前記ヒンジ(528)を中心として回転されることで位置決めされる、請求項8に記載の基板処理装置。

[11] 前記処理ブロック(B0, B3, B4)が配置される領域の底部または側部に処理ブロック(B0, B3, B4)の位置決めをするために設けられた位置決め部材(45)を備えた、請求項4に記載の基板処理装置。

[12] 前記処理ブロック(B0, B3, B4)が配置される領域の底部または側部に処理ブロック(B0, B3, B4)を引き込むために設けられたガイド部材(44)と、このガイド部材(44)に処理ブロック(B0, B3, B4)の位置決めをするために設けられた位置決め部材(45)と、を備えた、請求項4に記載の基板処理装置。

[13] 各処理ブロック(B0, B3, B4)は、外部から用力を取り込むための複数の用力ライン(41, 42)と、外部の対応する用力ラインの接続端(41b, 42b)に対して脱着できるよう構成された各用力ライン(41, 42)の接続端(41a, 42a)と、を備えている、請求項4に記載の基板処理装置。

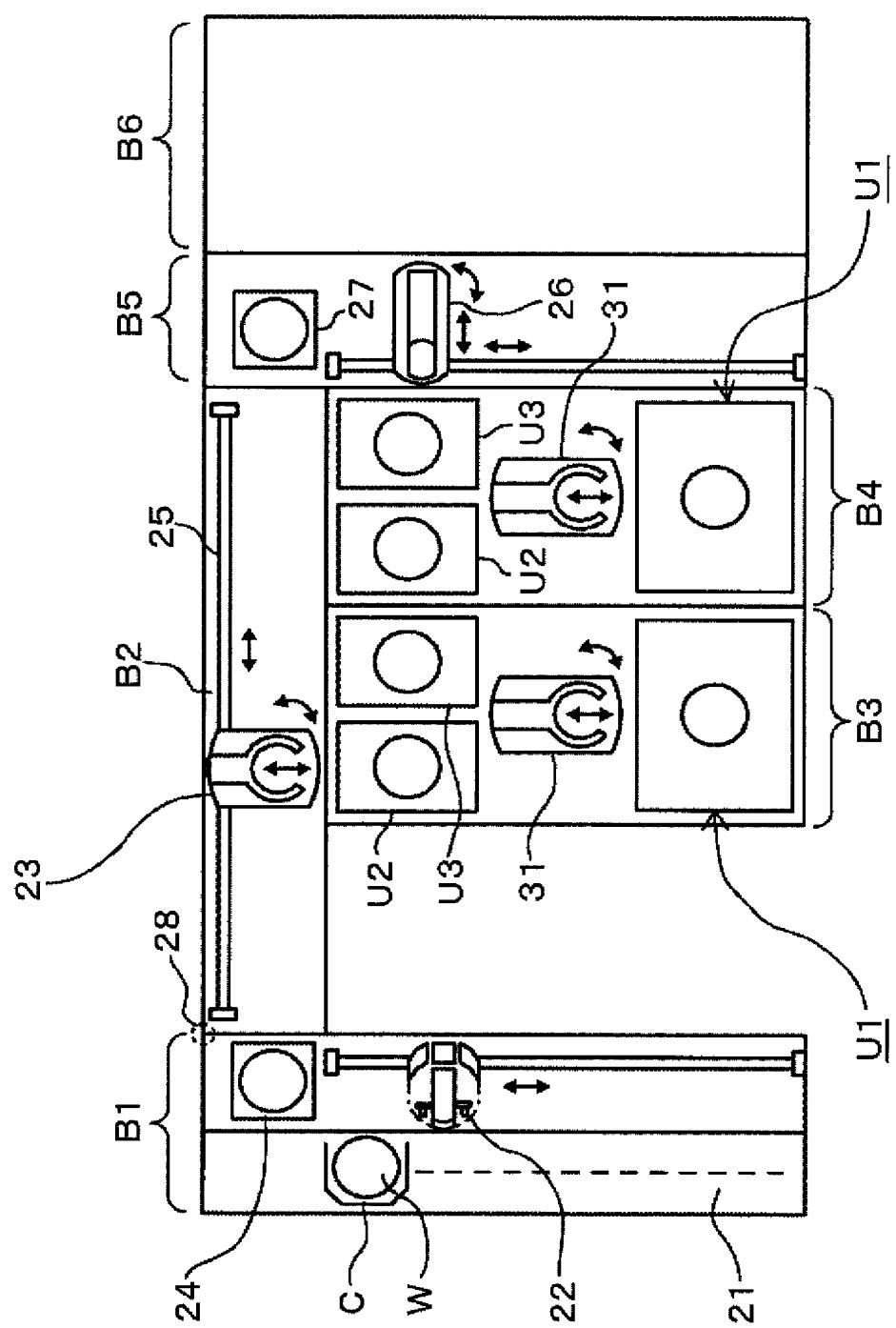
[14] 前記複数の用力ライン(41, 42)は、互いに異なる用力を供給するものであり、それら複数の用力ライン(41, 42)の各々は、下流側で分岐されて各処理ユニットに導かれている、請求項13に記載の基板処理装置。

[15] 複数の用力ライン(41, 42)は、温調用流体の供給ライン、不活性ガスの供給ライン、給電線及び信号線を含む、請求項13に記載の基板処理装置。

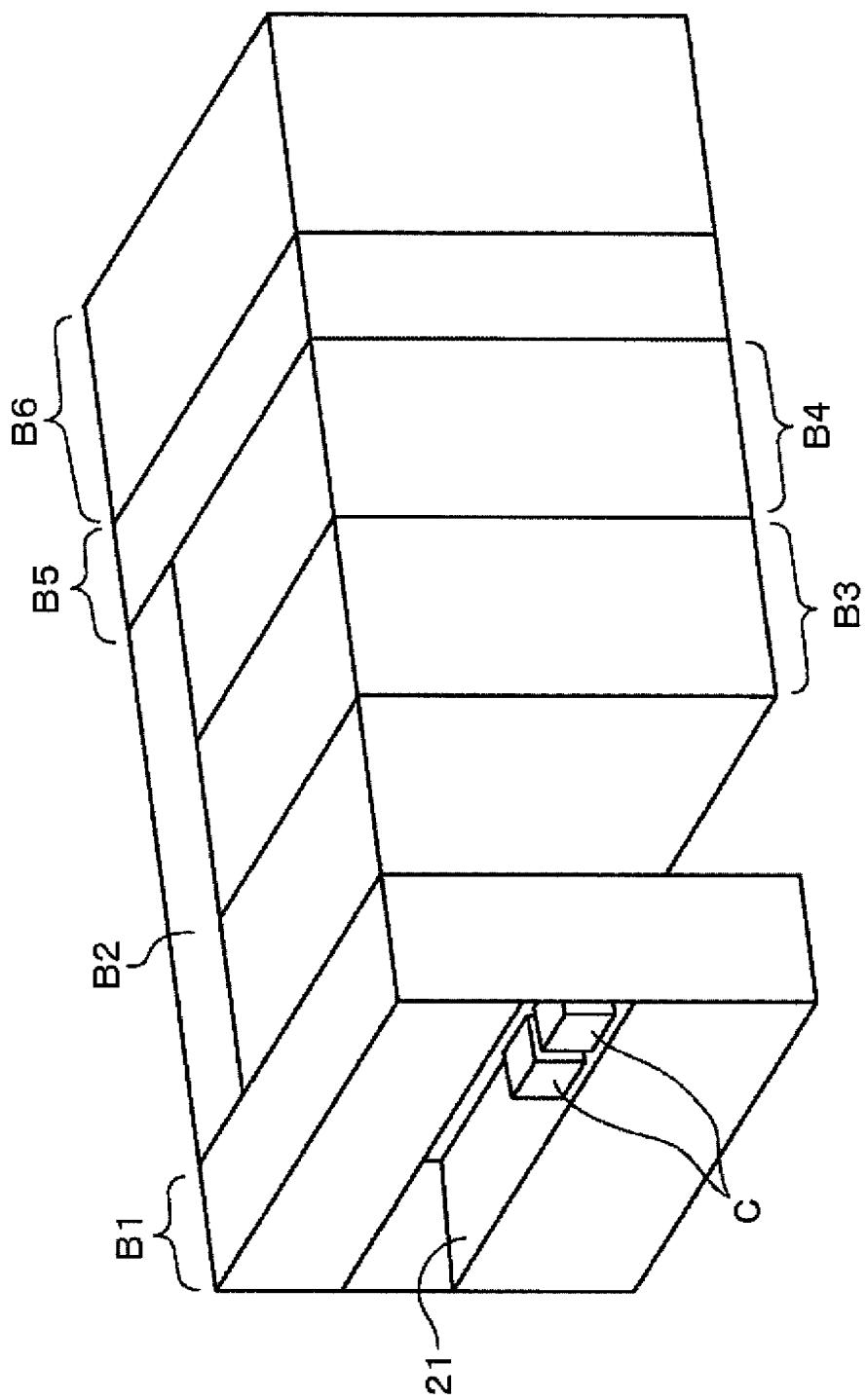
[16] 外部側の接続端(41b, 42b)は、第2の搬送手段(23)の下方側に設けられ、処理ブロック(B0, B3, B4)を第2の搬送手段(23)側に押し入れたときに当該外部の接続端(41b, 42b)と、処理ブロック(B0, B3, B4)側の接続端(41a, 42a)とが接続されるように構成されている、請求項4に記載の基板処理装置。

[17] 用力ライン(41, 42)は、更に薬液供給管を含む、請求項16に記載の基板処理装置。

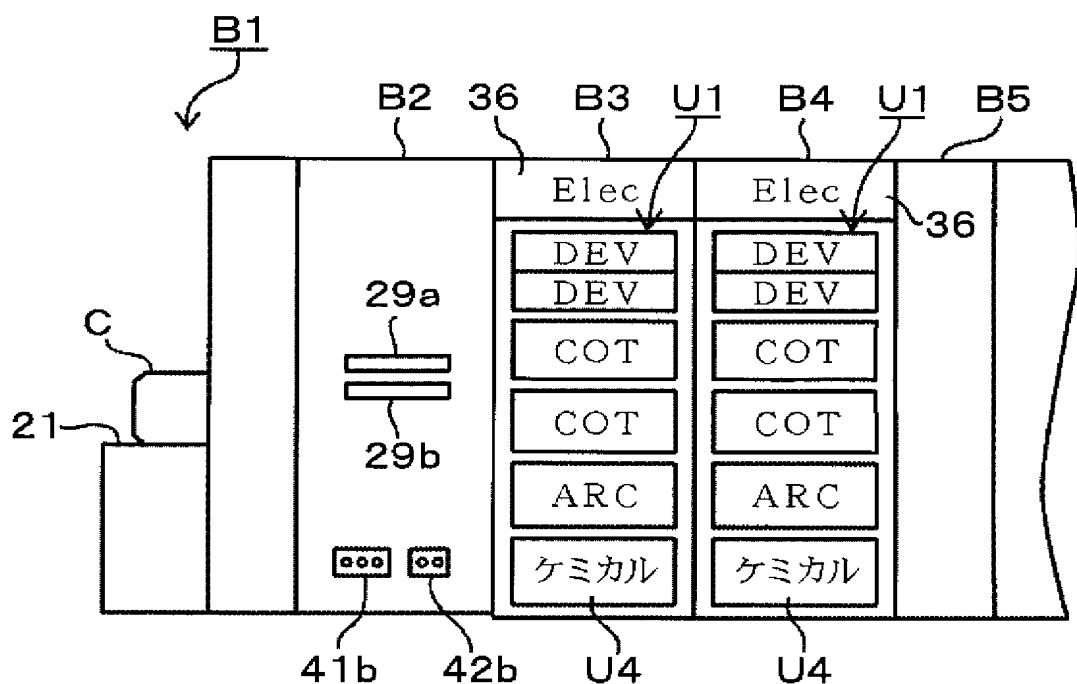
[図1]



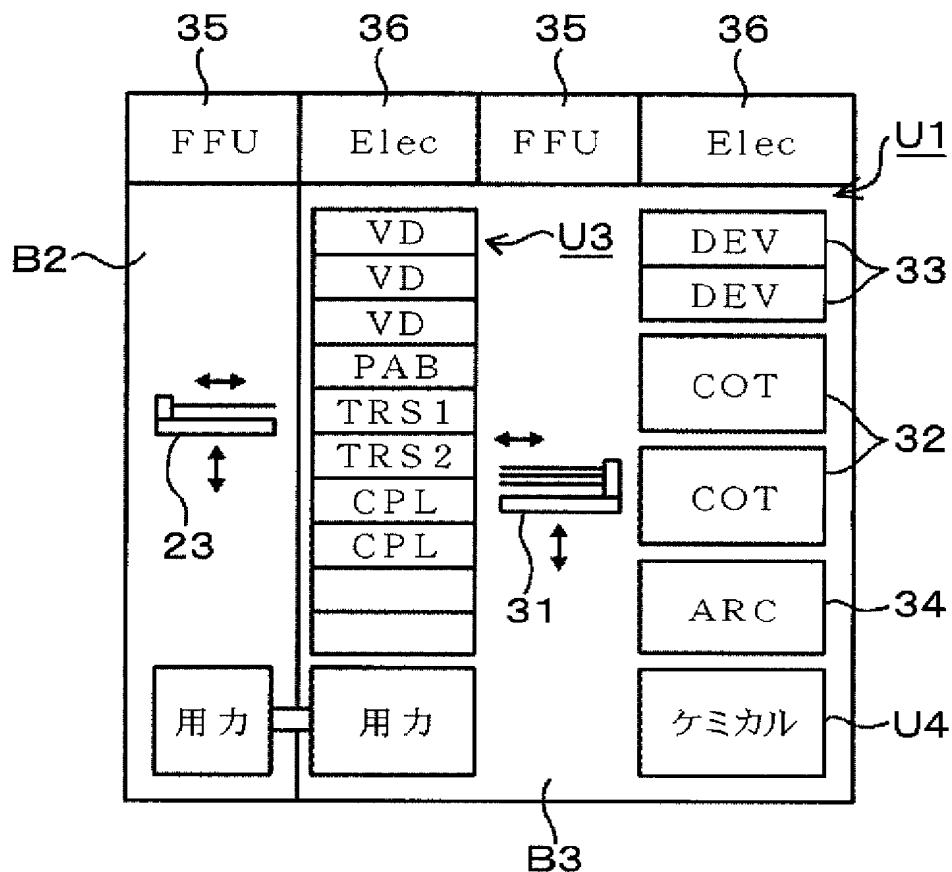
[図2]



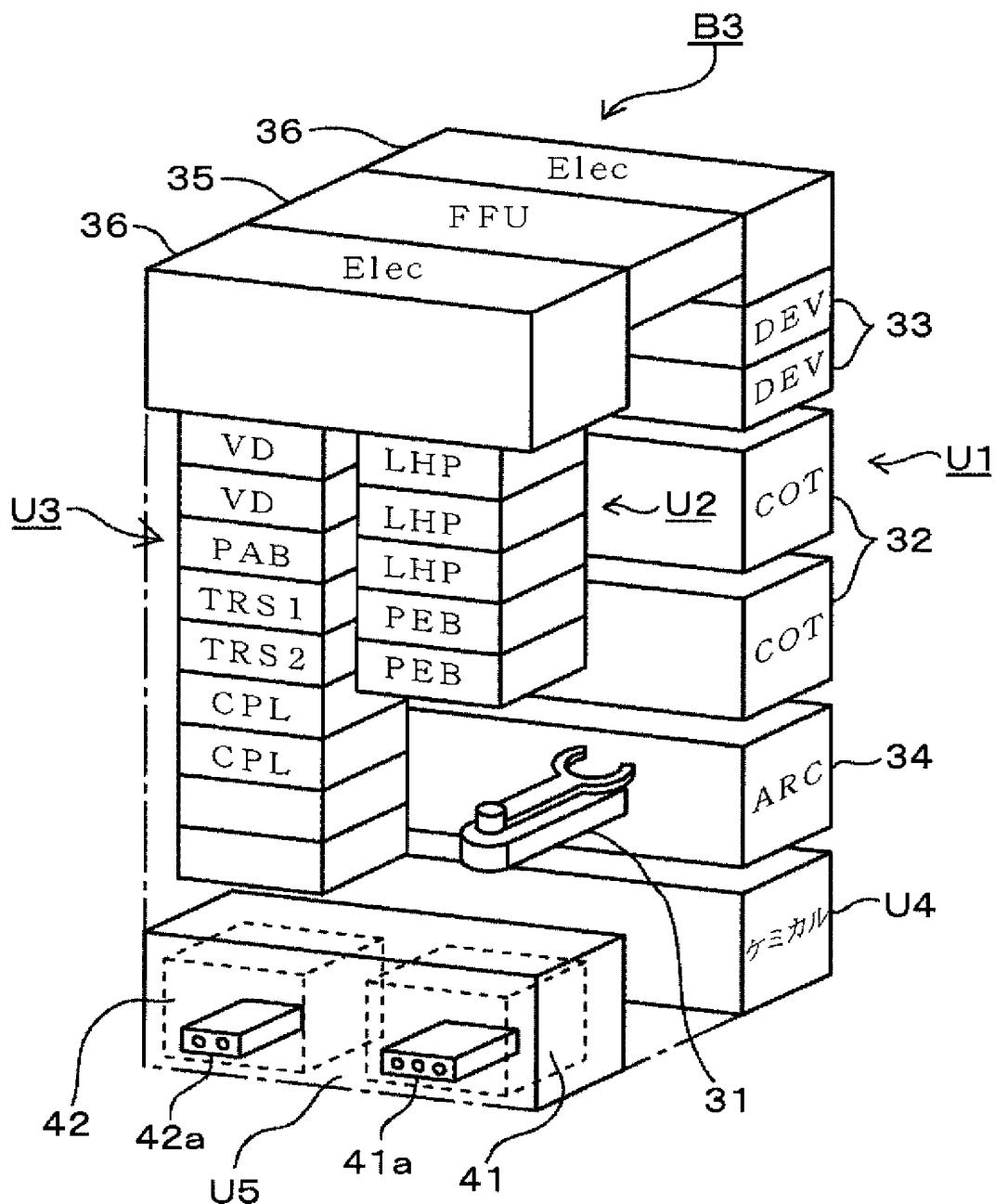
[図3]



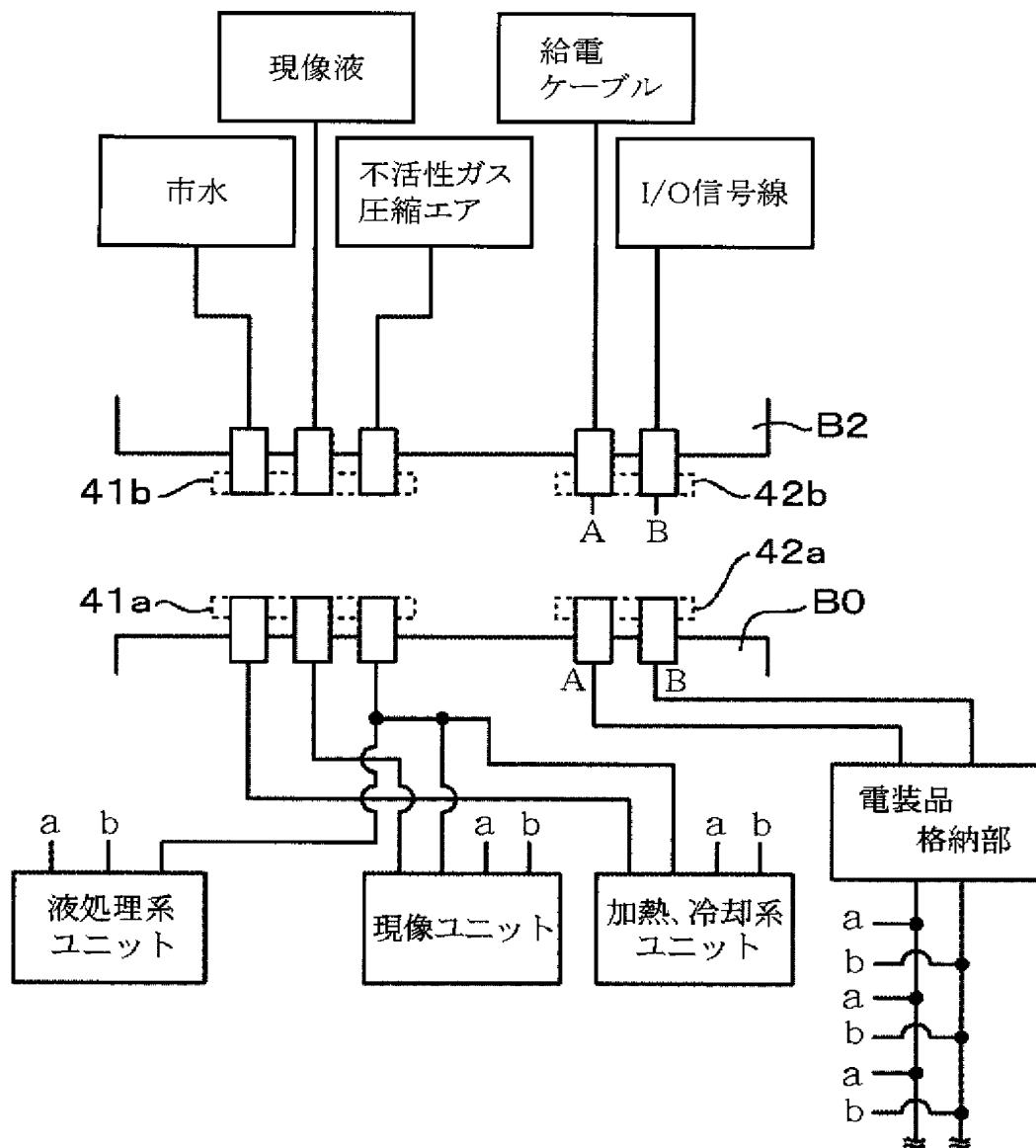
[図4]



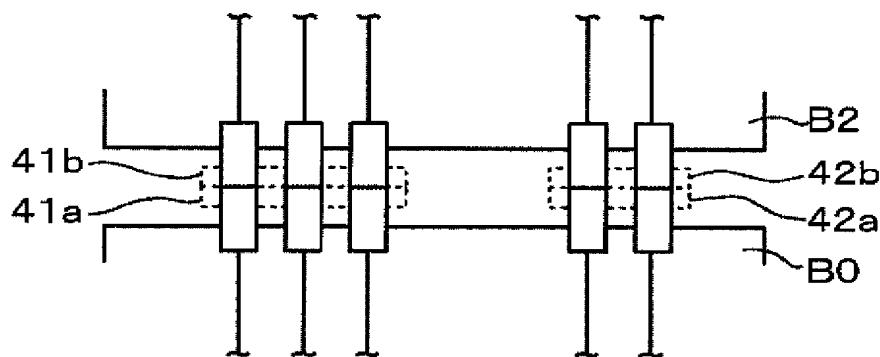
[図5]



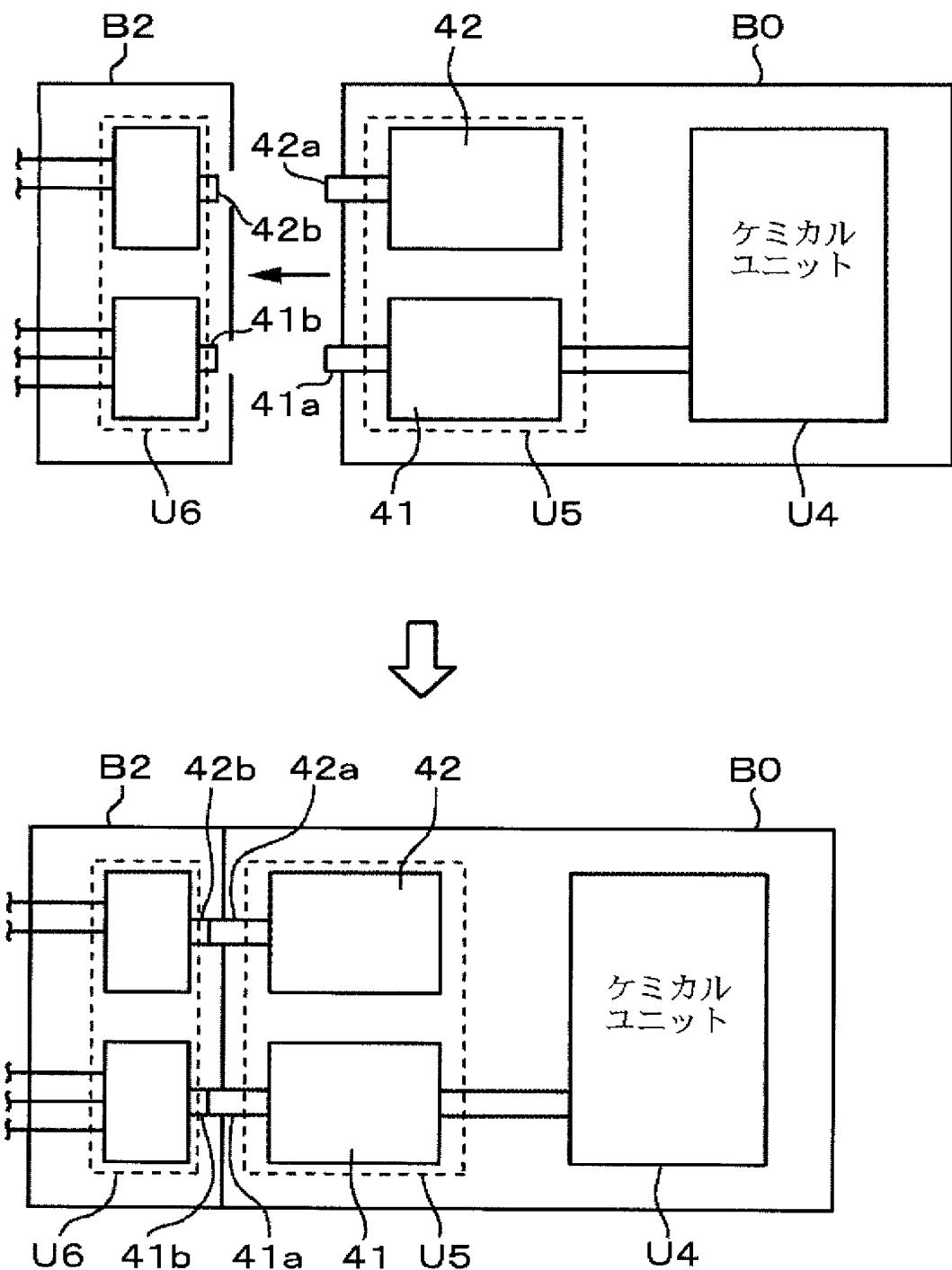
[図6A]



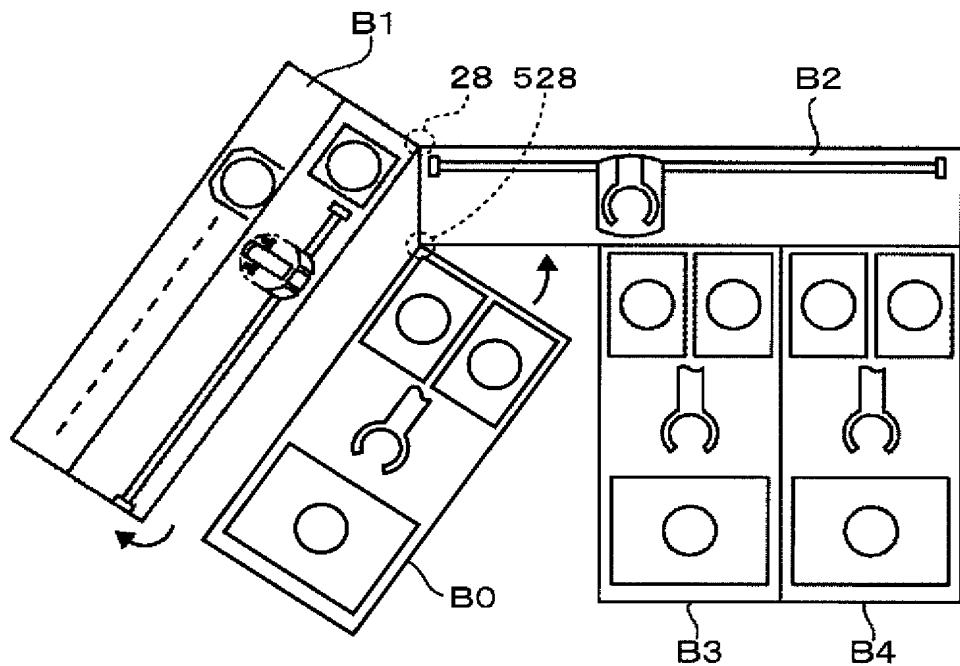
[図6B]



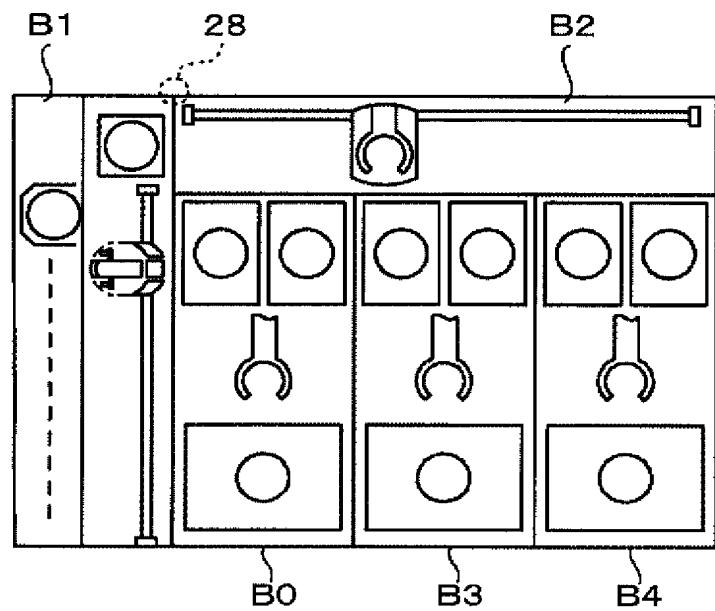
[図7]



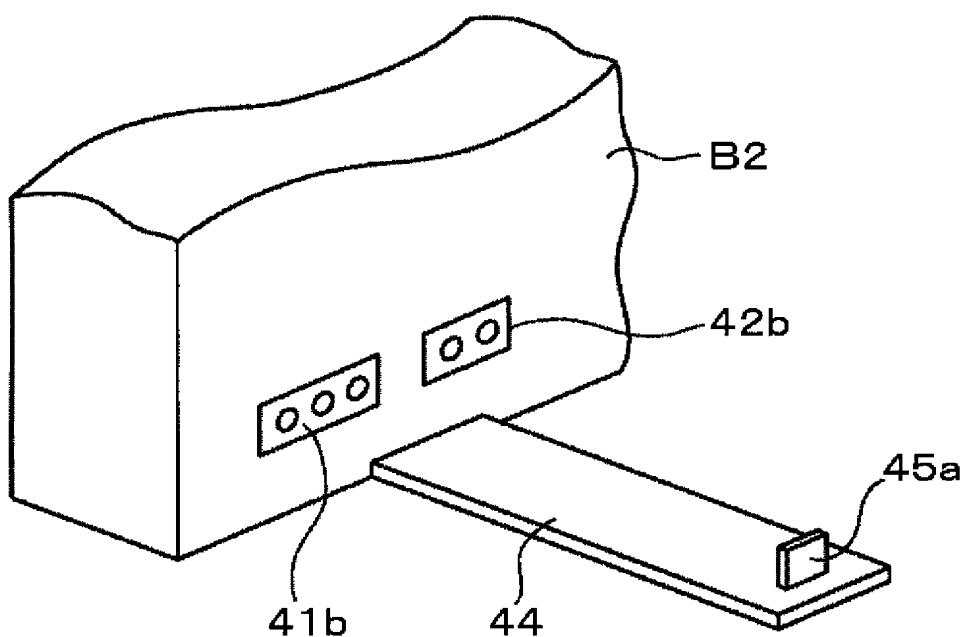
[図8A]



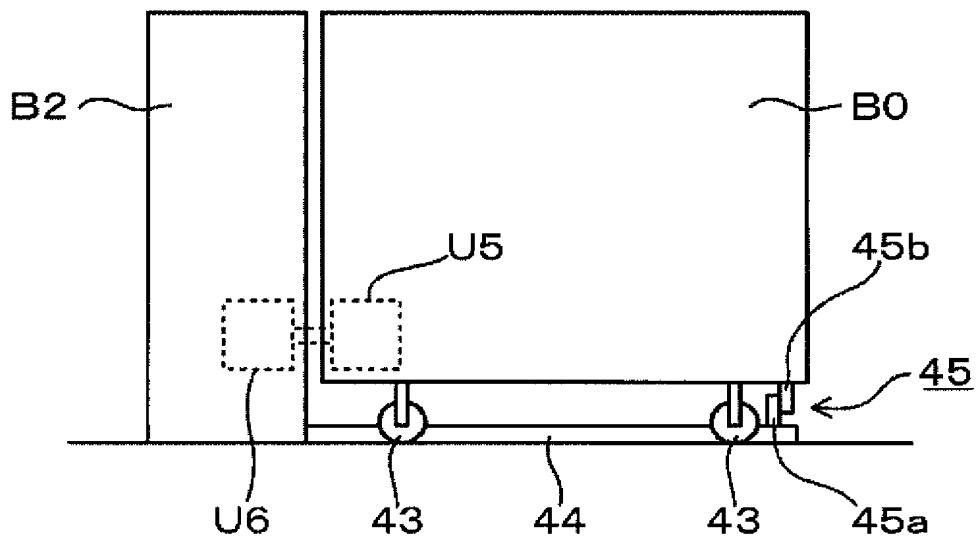
[図8B]



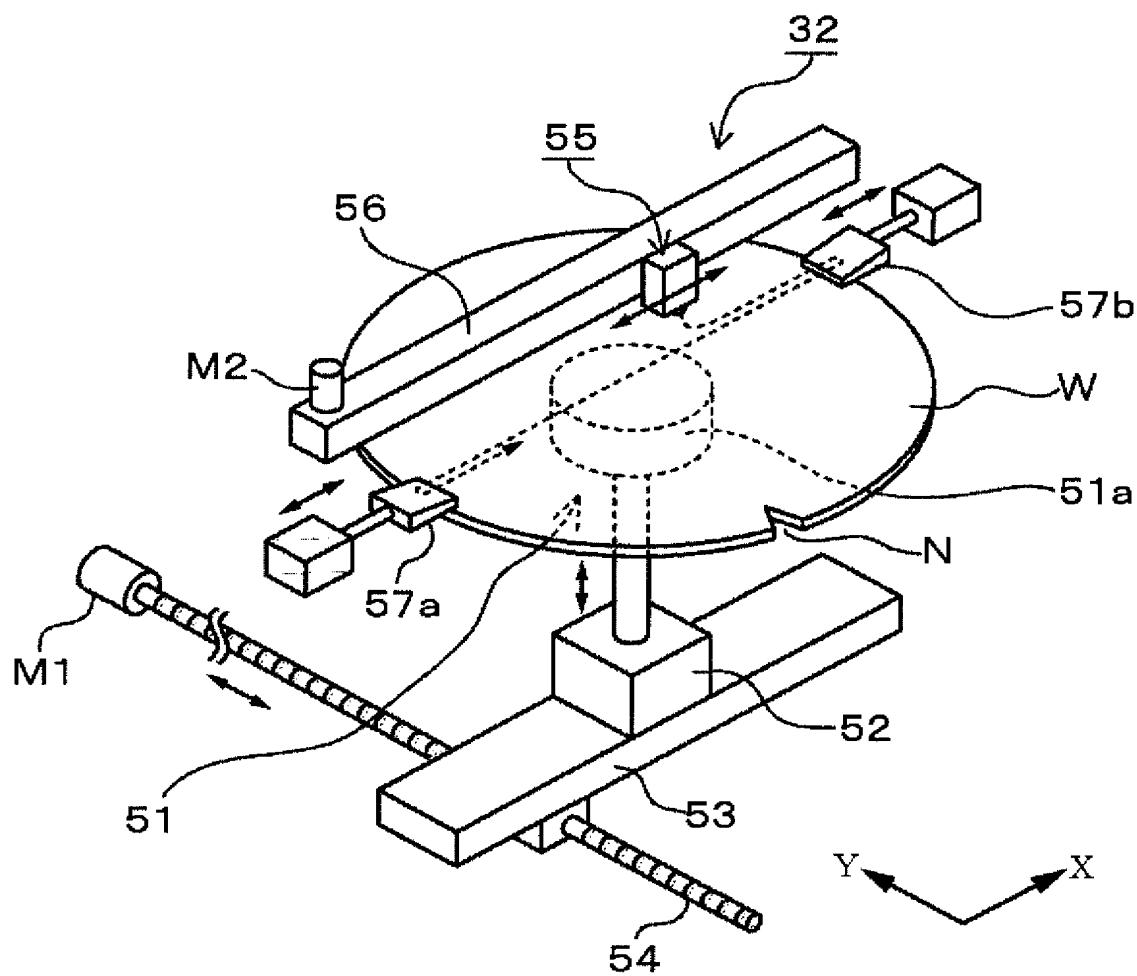
[図9]



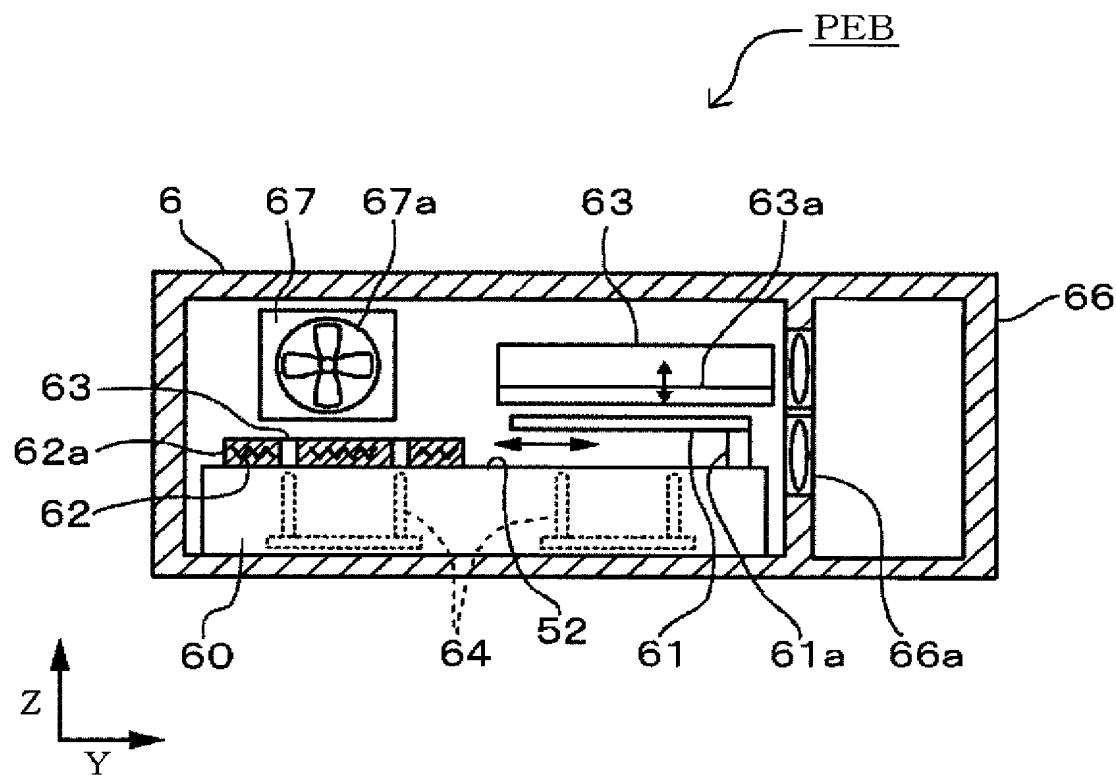
[図10]



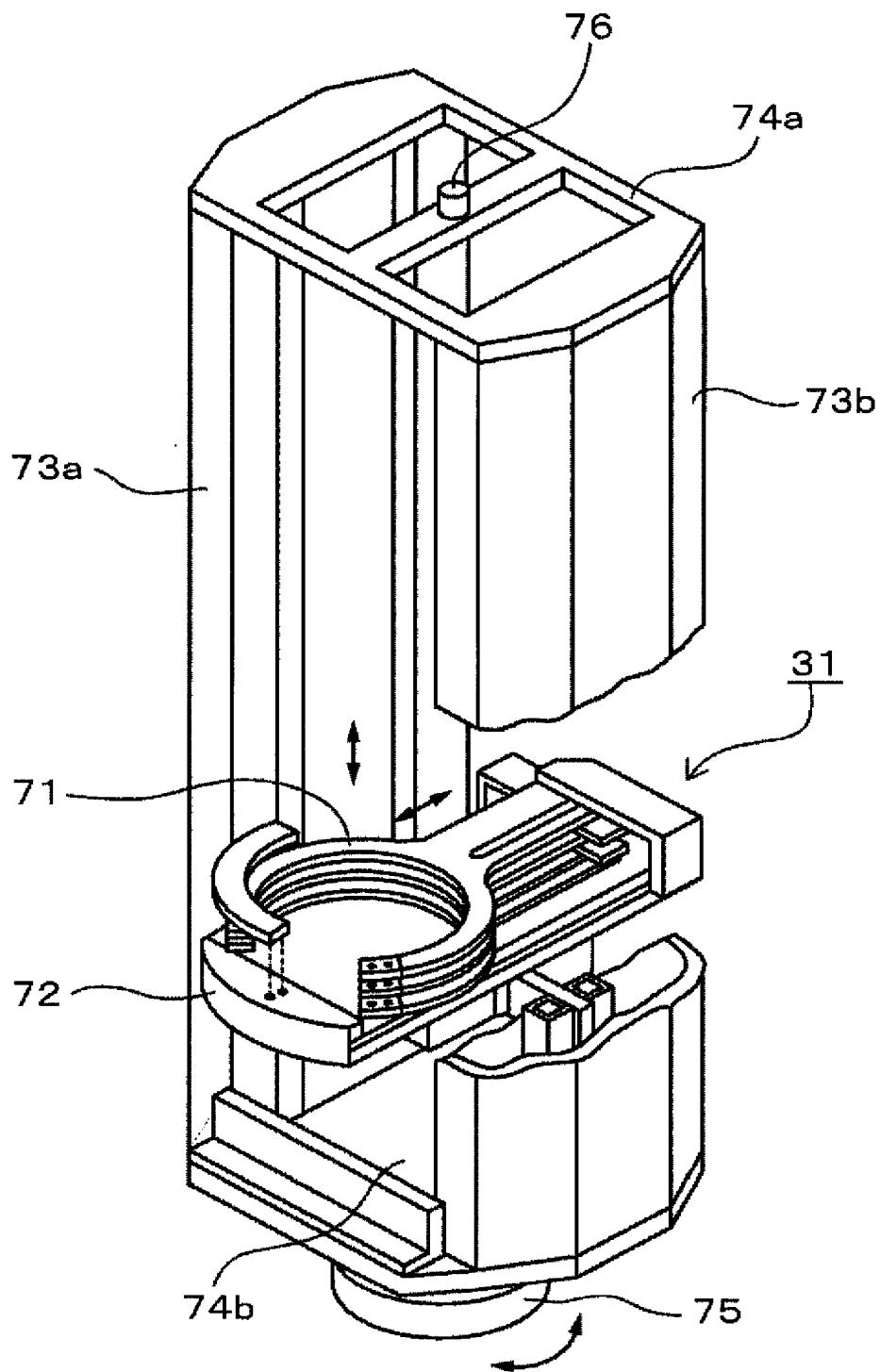
[図11]



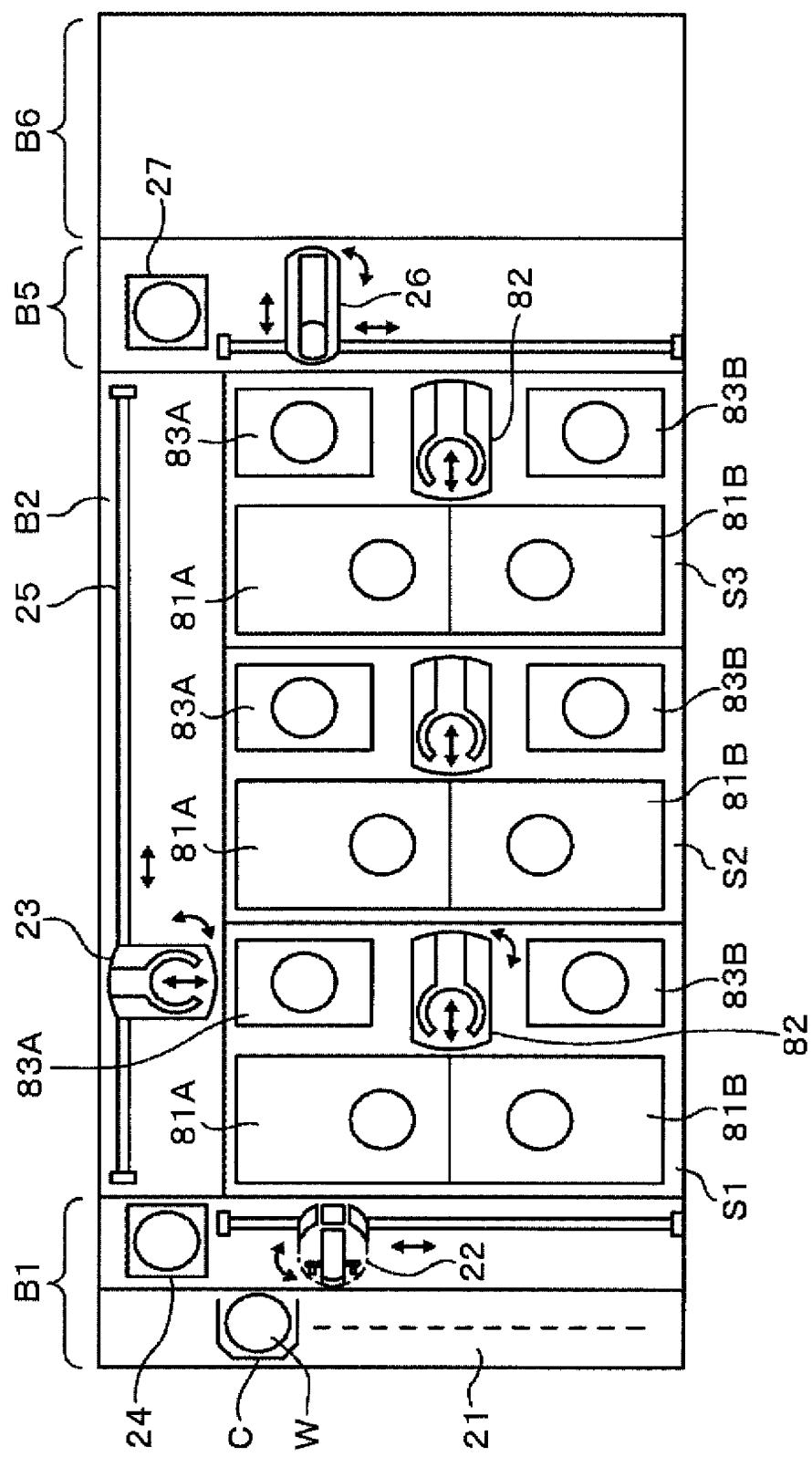
[図12]



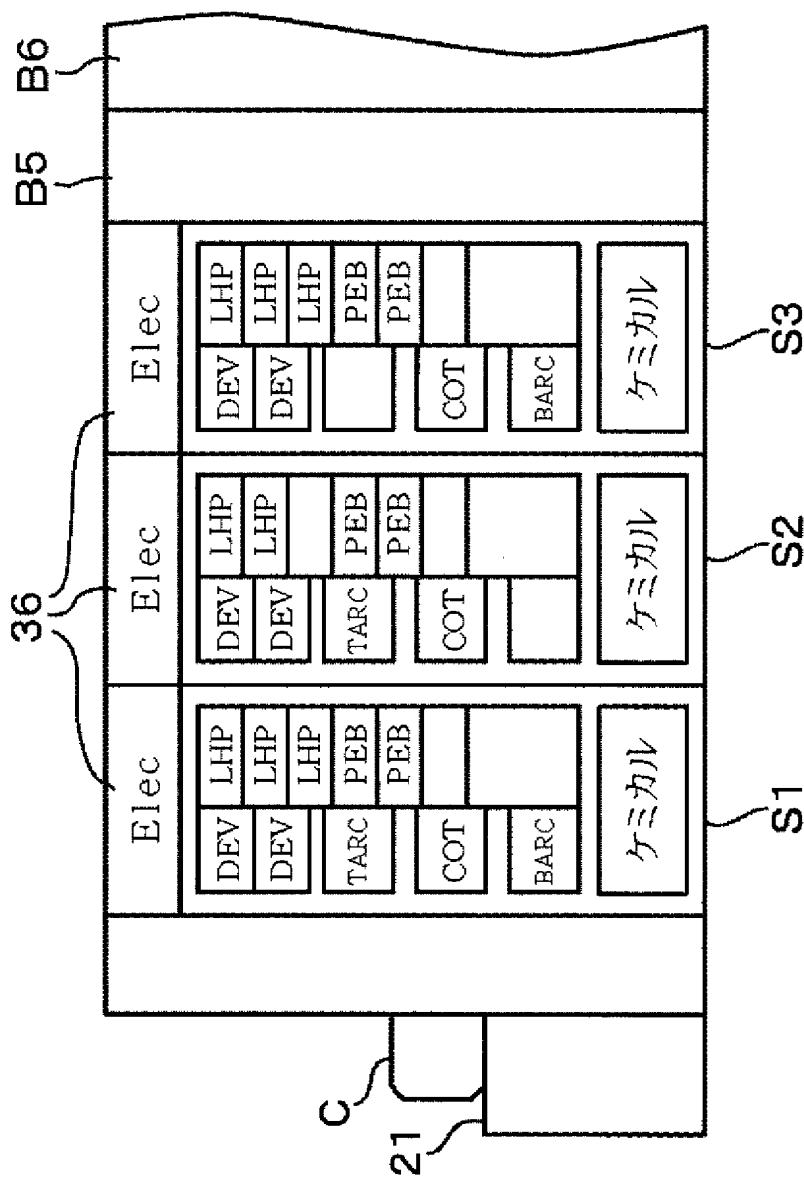
[図13]



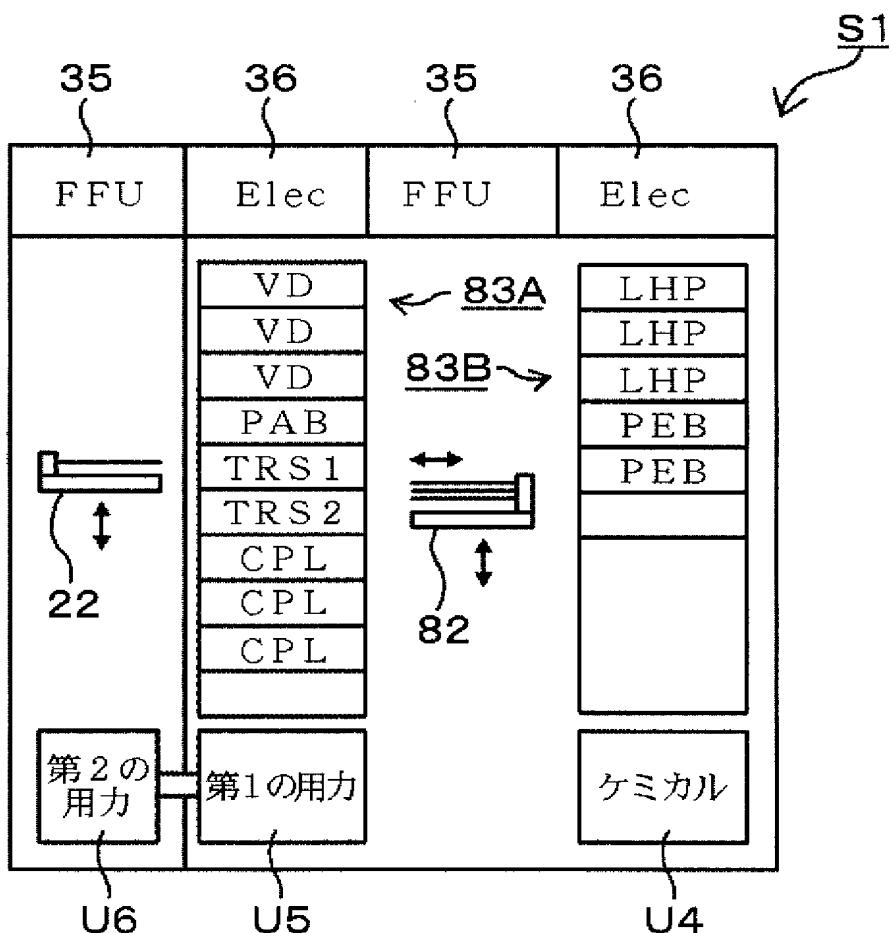
[図14]



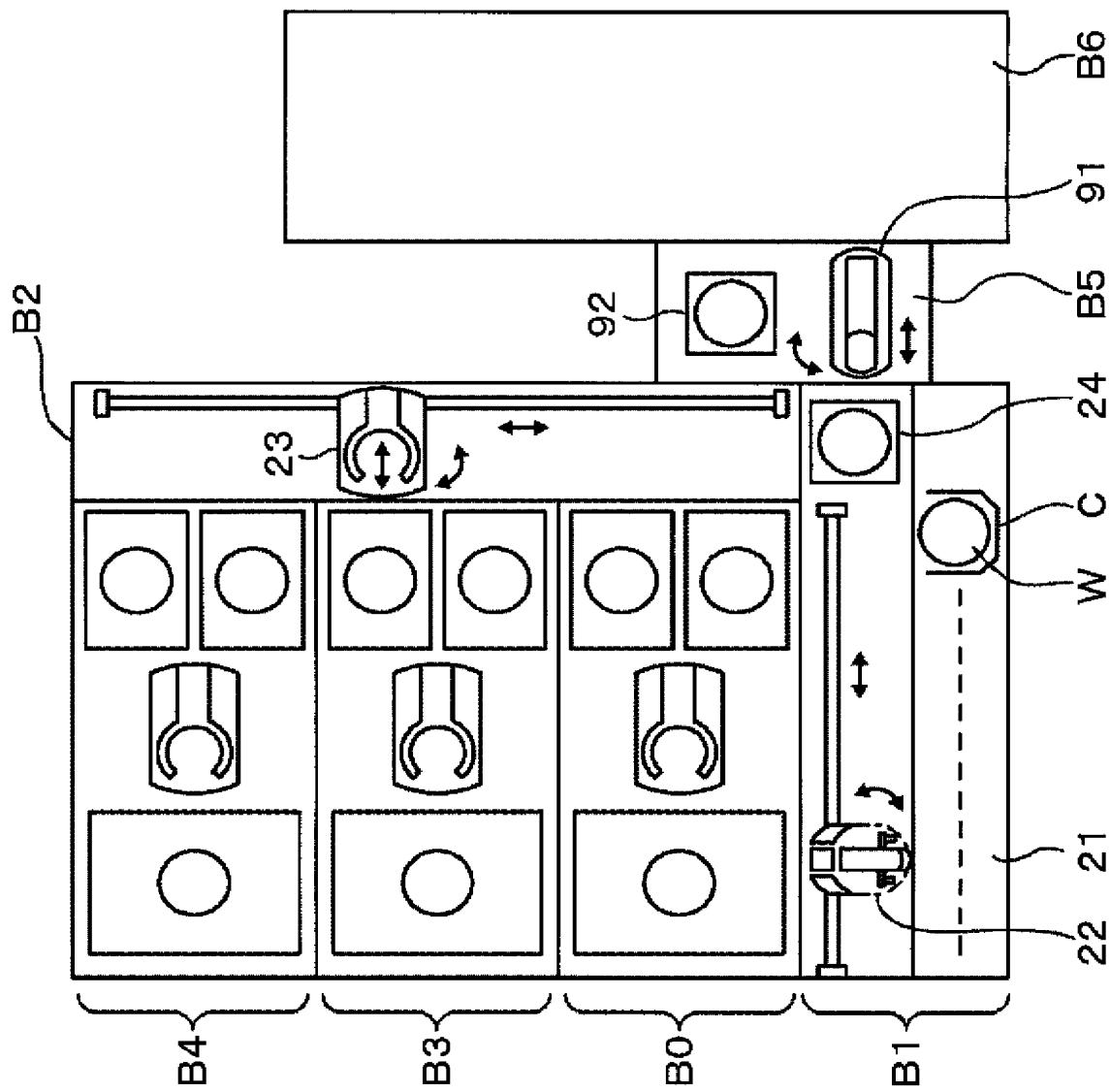
[図15]



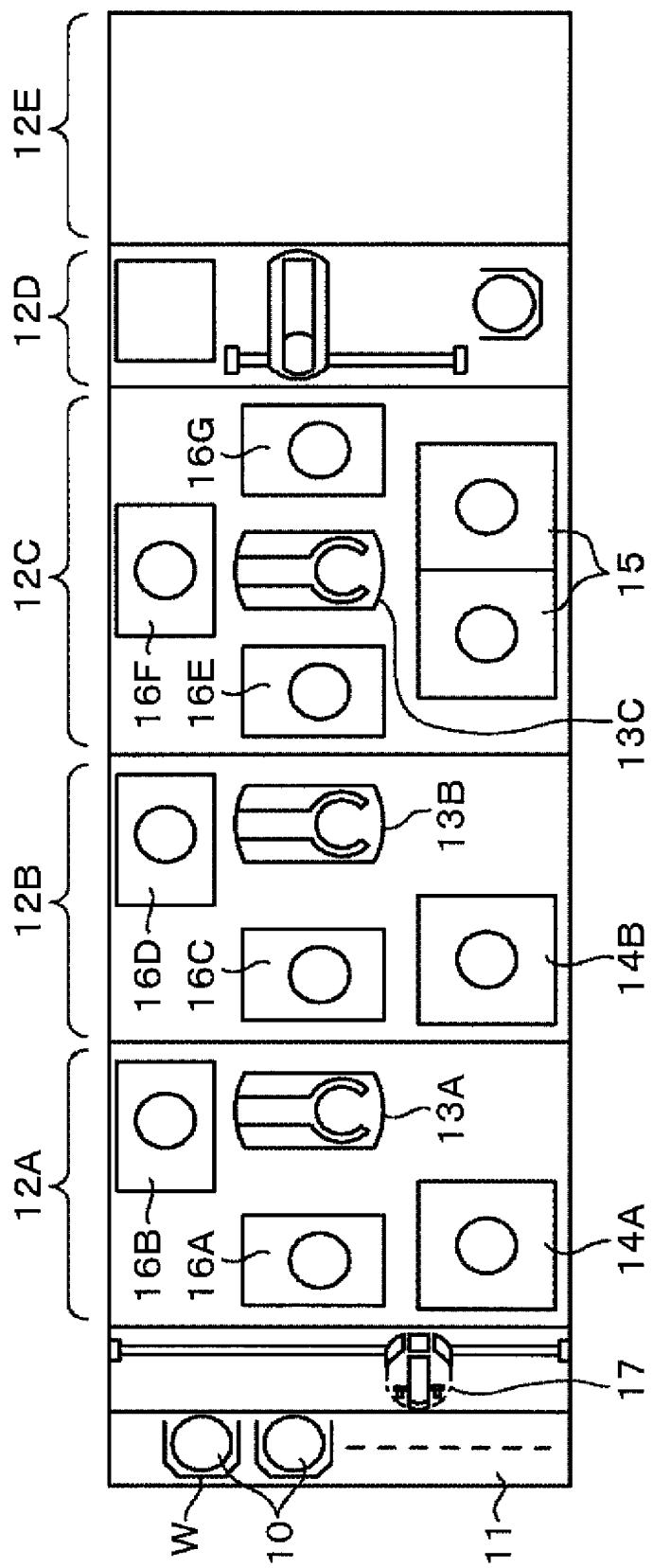
[図16]



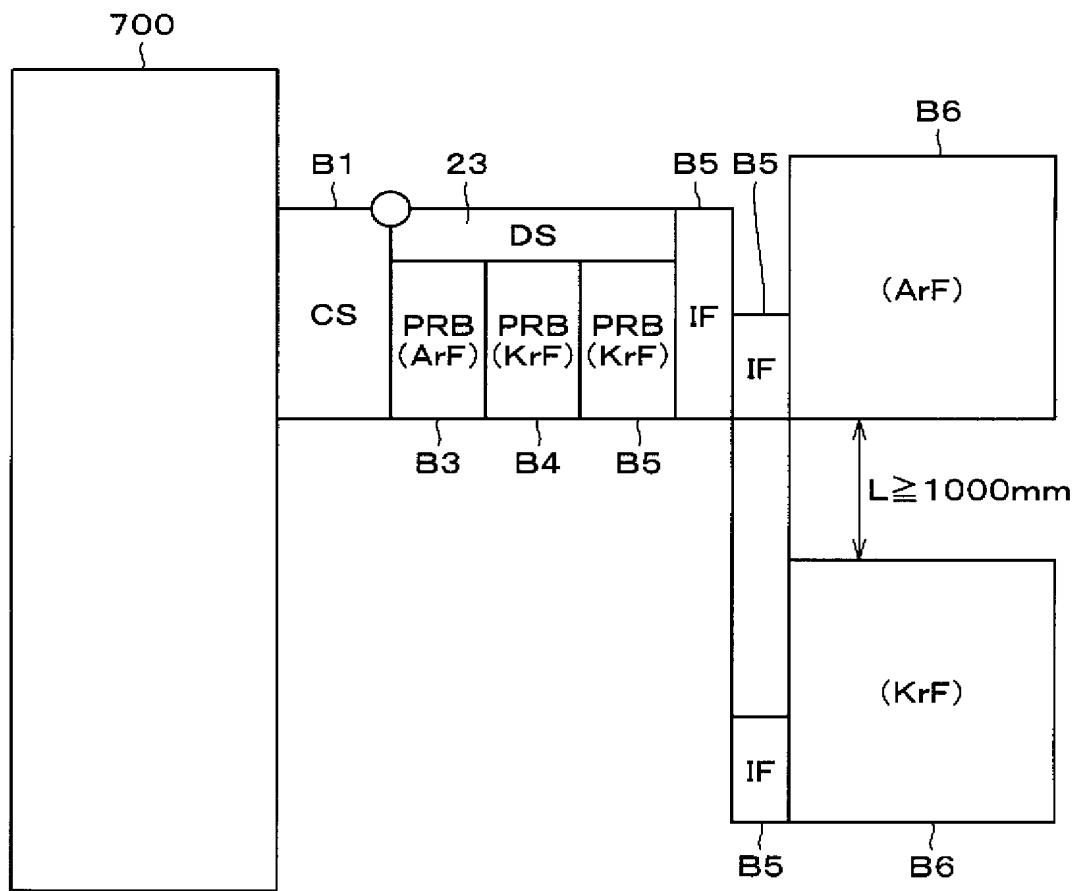
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01L21/68, H01L21/027

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01L21/68, H01L21/027Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-12693 A (Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.), 16 January, 1998 (16.01.98), Full text; all drawings & US 6287067 B1 Full text; all drawings	1-8,13-17
Y	JP 63-129641 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 02 June, 1988 (02.06.88), Page 3, lower right column, lines 9 to 13; page 5, lower right column, line 8 to page 6, upper right column, line 13 (Family: none)	1-8,11-17
Y	JP 7-94572 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 07 April, 1995 (07.04.95), Par. No. [0019]; particularly, Figs. 1, 7 (Family: none)	1-8,11-17

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 February, 2005 (04.02.05)Date of mailing of the international search report
22 February, 2005 (22.02.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2004/016723
--

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-12528 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 16 January, 1998 (16.01.98), Particularly, Figs. 9, 10 (Family: none)	2,3
Y	JP 2000-58618 A (Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.), 25 February, 2000 (25.02.00), Par. Nos. [0008] to [0019] (Family: none)	1-17
A	JP 63-229836 A (Nikon Corp.), 26 September, 1988 (26.09.88), Page 2, lower left column, line 3 to page 3, upper left column, line 20; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-17
A	JP 2000-124124 A (Tokyo Electron Ltd.), 28 April, 2000 (28.04.00), Full text; all drawings & US 6161969 A Full text; all drawings	1-17

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C17 H01L21/68, H01L21/027

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C17 H01L21/68, H01L21/027

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-12693 A (東京応化工業株式会社) 1998.01.16, 全文, 全図, &US 6287067 B1, 全文, 全図	1-8, 13 -17
Y	JP 63-129641 A (国際電気株式会社) 1988.06.02, 第3ページ右下欄第9-13行, 第5ページ右下欄第8行-第6ページ右上欄第13行 (ファミリーなし)	1-8, 11 -17
Y	JP 7-94572 A (大日本スクリーン株式会社) 1995.04.07, 段落[0019], 特に図1, 図7 (ファミリー)	1-8, 11 -17

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.02.2005

国際調査報告の発送日

22.2.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

柴沼 雅樹

3S 7523

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	なし)	
Y	JP 10-12528 A (大日本スクリーン株式会社) 1998.01.16, 特に図9, 図10 (ファミリーなし)	2, 3
Y	JP 2000-58618 A (東京応化工業株式会社) 2000.02.25, 段落 [0008] - [0019] (ファミリーなし)	1-17
A	JP 63-229836 A (株式会社ニコン) 1988.09.26, 第2ページ左下欄第3行-第3ページ左上欄第20行, 図1-3 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2000-124124 A (東京エレクトロン株式会社) 2000.04.28, 全文, 全図 &US 6161969 A, 全文, 全図	1-17